



# **PENIKKATAUDIN ITSEHOITO JA ENNALTAEHKÄISY**

Jessica Harju

Mirva Kallunki

Opinnäytetyö  
Elokuu 2014  
Fysioterapeuttikoulutus

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Fysioterapeuttikoulutus

HARJU, JESSICA & KALLUNKI, MIRVA:  
Penikkataudin itsehoito ja ennaltaehkäisy

Opinnäytetyö 67 sivua, joista liitteitä 12 sivua  
Elokuu 2014

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä suomenkielistä tietoa penikkataudista, sen hoidosta ja ennaltaehkäisystä sekä tuoda se julki urheilijoiden, fysioterapeuttien, urheilualmentajien ja muiden aiheesta kiinnostuneiden hyödynnettäväksi. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä Tampereen ammattikorkeakoulun Hyvinvointiklinikalle luentomateriaali, joka sisältää itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeet penikkatautiin. Opinnäytetyötä ohjasivat seuraavat kysymykset: Minkälaisia ovat penikkataudin hoitomuodot, ja miten penikkatautia voidaan ennaltaehkäistä?

Toiminnallisen opinnäytetyön tiedonhaun metodina käytettiin kirjallisuuskatsausta. Tietoa etsittiin Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen yliopiston tietokannoista löytyneistä tutkimuksista sekä muusta kirjallisuudesta. Kerättyjen lähteiden pohjalta koottiin itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeet penikkatautiin PowerPoint-esityksen muodossa. Ohjeet ovat opinnäytetyön liitteenä.

Tiedonkeruu antoi viitteitä siitä, että yksiselitteistä syytä tai hoitomuotoa penikkataudille ei ole. Erilaisia teorioita ja näkökulmia löytyi runsaasti, mutta tieteellisesti merkittävää tietoa oli saatavilla niukasti. Näiden tulosten perusteella itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeisiin kerättiin ohjeet, jotka koettiin hyödyllisimmiksi. Ohjeissa haluttiin tuoda esille eri hoito- ja ennaltaehkäisyvaihtoehtoja, sillä yhtä toimivaa ratkaisua vaivaan ei löytynyt.

Opinnäytetyön jatkotutkimuksena olisi hyvä selvittää sitä, kuinka käytännöllisiä opinnäytetyöraportti ja PowerPoint-esitys ovat Hyvinvointiklinikalla, kuinka ennaltaehkäisy- ja itsehoito-ohjeet toimivat asiakkailla tai millä tavalla harjoitteet vaikuttavat penikkataudin oireisiin ja ennaltaehkäisyyn.

---

Asiasanat: penikkatauti, medial tibial stress syndrome, itsehoito, ennaltaehkäisy

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

HARJU, JESSICA & KALLUNKI, MIRVA:  
Self-Treatment and Prevention of Medial Tibial Stress Syndrome

Bachelor's thesis 67 pages, appendices 12 pages  
August 2014

---

The objective of this study was to increase Finnish information about medial tibial stress syndrome, including the treatment and prevention of it. The purpose was to assemble instructions for self-treatment and prevention of medial tibial stress syndrome.

The information in theoretical section of the study was gathered through means of a literature review. The data were collected from available literature and theses about the subject. The instructions of the study were based on gathered data and presented as a PowerPoint presentation. The study was done in co-operation with Wellbeing clinic of Tampere University of Applied Sciences. The PowerPoint slide show can be used for presentations and to assist guidance.

The findings of the data research were that the cause of the injury as well as the best way to treat and prevent it, are still unknown. There are many theories and perspectives of the subject but very little scientifically significant results. In the instructions for self-treatment and prevention for medial tibial stress syndrome we gathered variety of techniques and methods so that everyone could choose the best alternative for themselves.

For further studies it would be useful to find out how practical the study and PowerPoint presentation are for Wellbeing clinic, how the instructions work for clients in practice and how well the instructions affect the symptoms and the prevention of them.

---

Key words: medial tibial stress syndrome, treatment, prevention, instruction

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS.....	6
3	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	7
4	PENIKKATAUTI .....	10
4.1	Penikkatautiin liittyvät anatomiset rakenteet .....	10
4.2	Penikkataudin oireet .....	15
4.3	Penikkataudin syyt ja riskitekijät .....	16
4.3.1	Sisäiset syyt.....	18
4.3.2	Ulkoiset syyt .....	20
4.4	Penikkataudin tunnistaminen .....	21
4.4.1	Penikkataudin kliinisiä tutkimismenetelmiä .....	22
4.4.2	Säären muiden kiputilojen erottaminen penikkataudista .....	24
5	PENIKKATAUDIN HOITOMENETELMÄT .....	27
5.1	Penikkataudin hoidon pääpiirteet.....	27
5.2	Lepo .....	29
5.3	Kylmähoito .....	30
5.4	Venyttely.....	30
5.5	Hieronta .....	31
5.6	Alaraajan ortoosit.....	32
5.7	Kinesioteippaus.....	33
5.8	Elektroterapiat.....	34
5.9	Erilaiset harjoitusohjelmat .....	36
6	PENIKKATAUDIN ENNALTAEHKÄISY .....	40
6.1	Alaraajojen asentovirheiden korjaaminen.....	40
6.2	Juoksu- ja kävelyharjoittelu .....	41
6.3	Lihassoima- ja tasapainoharjoittelu sekä venyttely .....	42
7	OHJEITA PENIKKATAUDIN ITSEHOITOON JA ENNALTAEHKÄISYYN .....	44
7.1	Ohjeiden laatimisen perusteet .....	44
7.2	Ohjeiden sisältö.....	45
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	47
	LÄHTEET .....	50
	LIITTEET .....	56
	Liite 1. PowerPoint-esitys: Penikkataudin itsehoito-ohjeet ja ennaltaehkäisy .....	56

## 1 JOHDANTO

Ihmiset tietävät pääpiirteittäin, että penikkataudilla tarkoitetaan rasituksesta johtuvaa säären kiputilaa. Olemme kuitenkin huomanneet, että käsitykset penikkataudin määritelmästä ja hoidosta vaihtelevan niin meidän kuin tuttaviemme keskuudessa. Tarve päivitetylle ja tutkitulle tiedolle on mielestämme ajankohtaista, sillä keinoja penikkataudin konservatiiviseen hoitoon ja ennaltaehkäisyyn on yleisessä tiedossa vähän. Keskityimme tässä opinnäytetyössä vain sääriluun mediaalisella puolella tuntuvaan kiputilaan (medial tibial stress syndrome), sillä se on penikkataudin eri muodoista yleisin. Käytämme opinnäytetyössämme kansanomaista termiä ”penikkatauti”, termin tunnettavuuden vuoksi.

Yksi ratkaiseva tekijä opinnäytetyön aiheen valinnassa on penikkataudin yleisyys. Omakohtainen kiinnostuksemme aiheeseen heräsi, sillä olemme kohdanneet penikkataudista kärsiviä omien liikuntaharrastustemme showtanssin ja cheeleadingin parissa. Erään arvion mukaan jopa puolet kestävyysjuoksijoista kärsii vaivasta jossakin vaiheessa (Ristiniemi 2012, 429). Penikkataudin yleisyyttä on kuitenkin hankala määrittää. Yatesin ja Whiten (2004, 776) tekemässä tutkimuksessa 70 % penikkataudista kärsivistä ei hakeutunut hoitoon vaivan vuoksi.

Yhteistyökumppanimme on Tampereen ammattikorkeakoulun Hyvinvointiklinikka. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Hyvinvointiklinikalle luentomateriaali PowerPoint-esityksen muodossa. PowerPoint-esitys sisältää teoretietoa penikkataudista, sekä lähteisiin pohjautuvat itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeet.

Opinnäytetyöraportissa selvitämme aluksi penikkataudin oireita, syitä, riskitekijöitä ja tunnistamista. Lisäksi käsittelemme penikkataudin kannalta olennaisia anatomisia rakenteita, jotta penikkataudin oireiden, syiden sekä riskitekijöiden ymmärtäminen olisi helpompaa. Penikkataudin hoito ja ennaltaehkäisy -lukuissa käsittelemme osittain samoja teemoja, koska tutkimuksissa menetelmiä käytetään sekä hoito- että ennaltaehkäisykeinoina. Tämän jälkeen kerromme tarkemmin tuotoksen laadinnasta ja sisällöstä. Lopuksi esitämme johtopäätöksiä sekä pohdimme opinnäytetyön onnistumista, merkitystä, omaa oppimista ja jatkotutkimusmahdollisuuksia. PowerPoint-esitys löytyy opinnäytetyön liitteistä (liite 1).

## 2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä suomenkielistä tietoa penikkataudista ja tuoda se julki urheilijoiden, fysioterapeuttien, urheiluvalmentajien sekä muiden aiheesta kiinnostuneiden hyödynnettäväksi. Opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä Hyvinvointiklinikalle PowerPoint-esitys, joka sisältää itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeet penikkatautiin. Itsehoito-ohjeissa keskitymme keinoihin, joita jokainen penikkataudista kärsivä voi tehdä omatoimisesti ja näin ennaltaehkäistä vamman uusiutumista. Tuomme esille myös hoitokeinoja, joiden toteuttamiseen vaaditaan ammattilaisen apua.

PowerPoint-esitystä voidaan hyödyntää Hyvinvointiklinikan tarpeisiin, esimerkiksi luentopakettina urheiluseuroille. Itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeiden kohderyhmään kuuluvat sekä nuoret että aikuiset. Emme rajaa tarkkaa ikäryhmää kohderyhmäksi, sillä toivomme, että ohjeista on hyötyä mahdollisimman monelle penikkataudista kärsivälle.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:

- 1) Minkälaisia ovat penikkataudin hoitomuodot?
- 2) Kuinka penikkatautia voidaan ennaltaehkäistä?

### 3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun Hyvinvointi-klinikan kanssa. Päämäärämme oli tehdä aiheestamme toiminnallinen opinnäytetyö, sillä halusimme siirtää teorian tiedon käytännönläheiseen muotoon ja kohderyhmää paremmin palvelevaksi. Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät ammatillinen teoria-tieto, teoriataito sekä viestintätaito raportin muodossa. Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee tietoa, jota tekijät voivat tuotoksessaan perustellusti mm. täsmentää, rajata ja kehittää kohderyhmää paremmin palvelevaksi. Tutkimustieto kerätään toiminnallisen osuuden perusteltuun ideointiin ja kehittelyyn. Toiminnallinen osuus tuotetaan olemassa olevan teoreettisen tiedon avulla. (Vilka 2010.) Tutkimustieto kerätään kirjallisuuskat-sauksen periaatteiden mukaisesti.

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on koota yhteen tiettyyn aiheeseen liittyviä tutki-muksia ja teorioita. Näin saadaan kuva siitä, minkä verran tutkimustietoa on olemassa ja millaisia tutkimukset ovat sisällöllisesti ja menetelmällisesti. (Johansson, Axelin, Stolt & Ääri 2007, 3.) Kirjallisuuskatsauksessa tutustuimme jo valmiina olevaan tietoon, ja kokosimme sen perusteella johtopäätöksiä. Selvitimme kirjallisuuskatsauksessa myös penikkataudin syitä, joiden avulla pohdimme ennaltaehkäisyä ja hoidon mahdollisuuksia. Tutkimusaiheita olivat useat eri hoitomuodot ja ennaltaehkäisy menetelmät penikka-taudin oireiden lievityksessä.

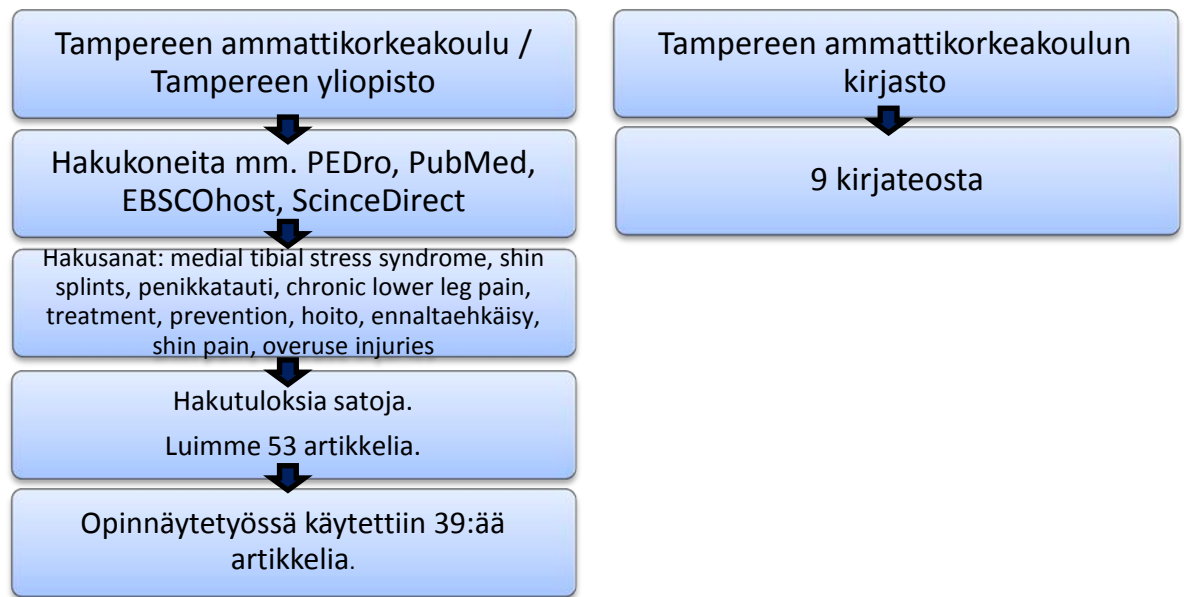
Opinnäytetyömme lähtökohtana on jakaa ihmisille tietoa penikkataudista ja sen hoidos-ta. Kirjallisuuskatsauksen avulla kokosimme tietoa, ja pyrimme tiivistämään sitä niin, että aiheesta voidaan muodostaa selkeämpi käsitys. PowerPoint-esityksen avulla muok-kasimme tiedon kohderyhmää paremmin palvelevaksi.

Valitsimme opinnäytetyömme aiheen keväällä 2013 ja aloitimme aiheeseen tutustumi-sen sekä ideapaperin työstämisen. Jo opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa törmäsimme ongelmaan, ettemme löytäneet yksiselitteisiä vastauksia tutkimuskysymyksiin ja penik-kataudin määritelmät vaihtelivat kirjallisuudessa. Päädyimme medial tibial stress syn-drome -määritelmään, sillä se on penikkataudin yleisin esiintymismuoto ja siitä löytyi parhaiten tarkoin määriteltyjä tutkimuksia.

Opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin keväällä 2014 ja varsinaisen lähdemateriaalin keräämisen aloitimme heti kesän 2014 alussa. Etsimme tietoa penikkataudista saatavilla olevista tutkimusartikkeleista sekä kirjallisuudesta. Hyödynsimme Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen yliopiston kirjastojen tietokantoja. Käyttämiämme hakukoneita olivat mm. PEDro, PubMed, EBSCOhost, ScienceDirect. Rajasimme hakumme hakusanoihin: medial tibial stress syndrome, shin splints, penikkatauti, chronic lower leg pain, treatment, prevention, hoito, ennaltaehkäisy, shin pain ja overuse injuries. Hakutuloksia hakusanoilla löytyi satoja. Hakukriteeriemme perusteella luimme yhteensä 53 artikkelia, joista valitsimme opinnäytetyöhömmme 39 artikkelia. Käyttämissämme lähteissä meidän tuli olla tarkkana penikkataudin määritelmästä, jotta se vastasi opinnäytetyömmme määritelmää.

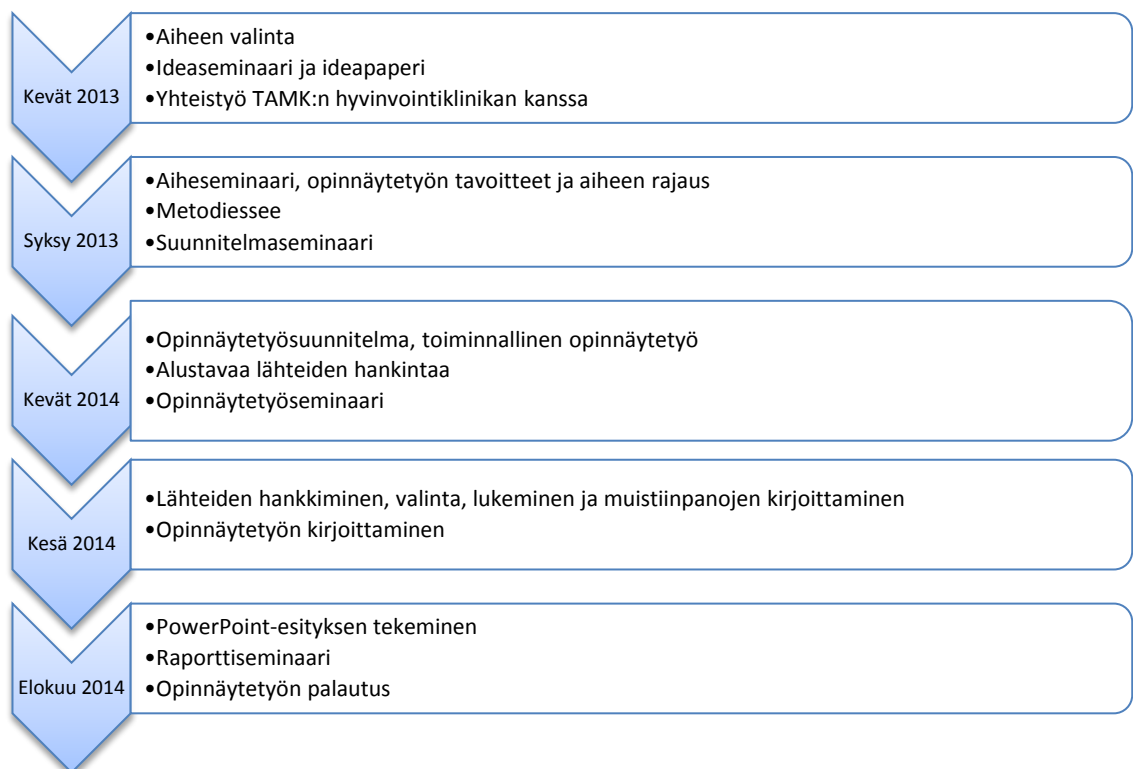
Valitsimme opinnäytetyössä käytettäväksi lähteiksi pääosin englanninkielisiä tutkimusartikkeleita, jotka oli julkaistu kansainvälisissä ja luotettavissa julkaisuissa. Arvioimme lähdemateriaalia kriittisesti ja hyödynsimme löytämiämme review-artikkeleita tiedonhaussa. Tutkimukset olivat eri metodeilla tehtyjä, joka monipuolisti lähdekirjoa ja tulosten laatua. Monien tutkimusten lähdeluettelot johdattivat meidät myös uusien lähteiden luo ja usein viitatu lähteet auttoivat lähteiden valikoitumisessa. Hyödynsimme lisäksi kirjallisuutta ja lainasimme teoksia myös Tampereen ammattikorkeakoulun kirjastosta. Kirjalähteinä käytimme 9 eri teosta, joissa käsiteltiin penikkatautia tai sen hoito- ja ennaltaehkäisykeinoja (kuvio 1). Kirjoitimme muistiinpanoja samalla kun luimme lähteitä ja yhdessä keskustellen arvioimme laadultaan sopivat lähteet käytettäväksi opinnäytetyössä. Jaottelimme muistiinpanot teemoihin, joista kirjoitimme yhteenvetoja raporttiin, jotka oli koottu useista eri lähteistä.





KUVIO 1. Opinnäytetyön tiedonhaku: kirjallisuuskatsaus

Lopullisen tuotoksen eli PowerPoint-esityksen teimme viimeiseksi. Tieto oli kerätty valmiiksi opinnäytetyöraportissa, joten johtopäätökset oli helppoa siirtää kohderyhmälle sopivaan muotoon. Viimeistelyvaiheessa otimme vielä tarvittavat kuvat itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeita varten ja tarkistimme kuvien tekijänoikeusasiat (kuvio 2)."



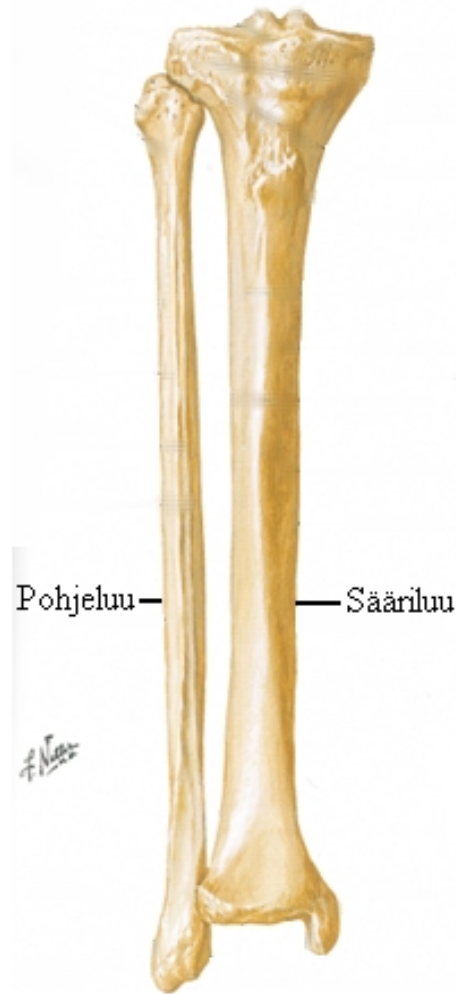
KUVIO 2. Opinnäytetyön eteneminen

## 4 PENIKKATAUTI

Penikkatauti (shin splints) on yleisnimitys säären kiputiloille, jotka syntyvät pitkäkestoisesta rasituksesta (Batt, Ugalde, Anderson, & Shelton 1998, 2564; Bennett ym. 2001, 505; Orava 2010, 720–721). Ensimmäisen määritelmän penikkataudille teki Devas vuonna 1958 tutkimukseensa pohjautuen. Hänen mukaansa on olemassa säären arkuutta, joka on tietyn tyyppisen rasitusmurtuman aiheuttamaa, mutta jossa altistuneena on ainoastaan luun kuorikerros. (Devas 1958, 227; Reshef & Guelich 2012, 273.) Yates ja White (2004, 773) määrittelivät penikkataudin liikunnasta johtuvaksi kivuksi pitkin sääriluun posteromediaalista reunaa. Lisäksi kipua esiintyy palpoitaessa sääriluun posteromediaalista reunaa ja kiputuntemus on vähintään 5 cm pituisella alueella. Tämä määritelmä on yleisesti käytössä. Penikkatauti kuuluu ylirasitusvammoihin, ja sitä esiintyy yleisimmin urheilulajeissa jotka vaativat hyppimistä ja juoksemista (Winters ym. 2013, 1316). Muita vastaavia kiputiloja esiintyy sääriluun etureunassa, jolloin sitä kutsutaan anterioriseksi penikkataudiksi, sekä sääriluun ulkosyrjällä, jolloin nimitys on lateraalinen penikkatauti (Salerno 2009, 5; Kannus & Parkkari 2010, 82).

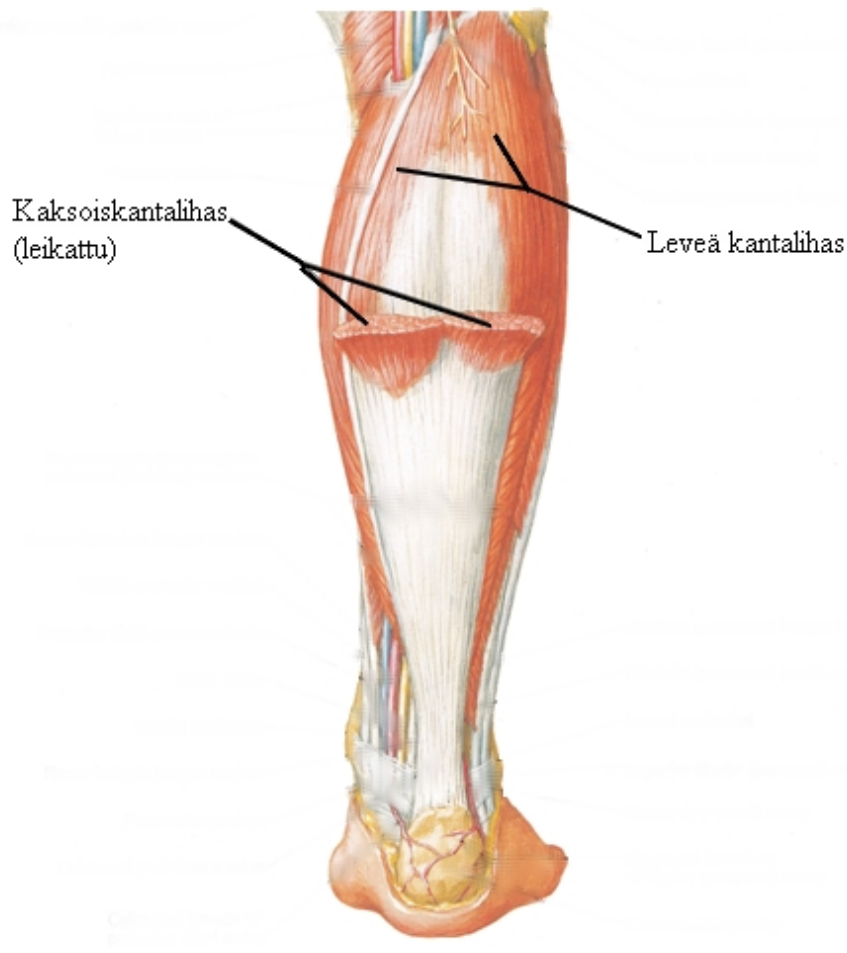
### 4.1 Penikkatautiin liittyvät anatomiset rakenteet

Tibia eli sääriluu on polvinivelen kautta femuriin eli reisiluuhun kiinnittyvä luu, jonka kolmiomainen yläosa kapenee varreksi (kuva 1). Sääriluun poikkileikkaus on kolmion muotoinen. (Hervonen 2004, 226.) Sääriluu muodostaa säären yhdessä fibulan eli pohjeluun kanssa, johon se kiinnittyy säären yläosasta sääri-pohjeluunivelellä. Säären alaosassa sääriluu muodostaa yhdessä pohjeluun ja taluksen, eli telaluun, kanssa haarukkamaisen ylemmän nilkkanivelen eli talocruraalikesän. Sääriluun alaosa on varttaan paksuumpi, ja sen mediaalipuolella sijaitsee uloke, medialis malleoli eli sisäkehräs. Ylempi nilkkanivel vastaa nilkan plantaari- ja dorsifleksiosta eli koukistus-ojennus-liikkeestä. (Hervonen 2004, 242; Netter 2006, 514.)



KUVA 1. Säären alueen luut edestä (Netter 2006, 513, muokattu)

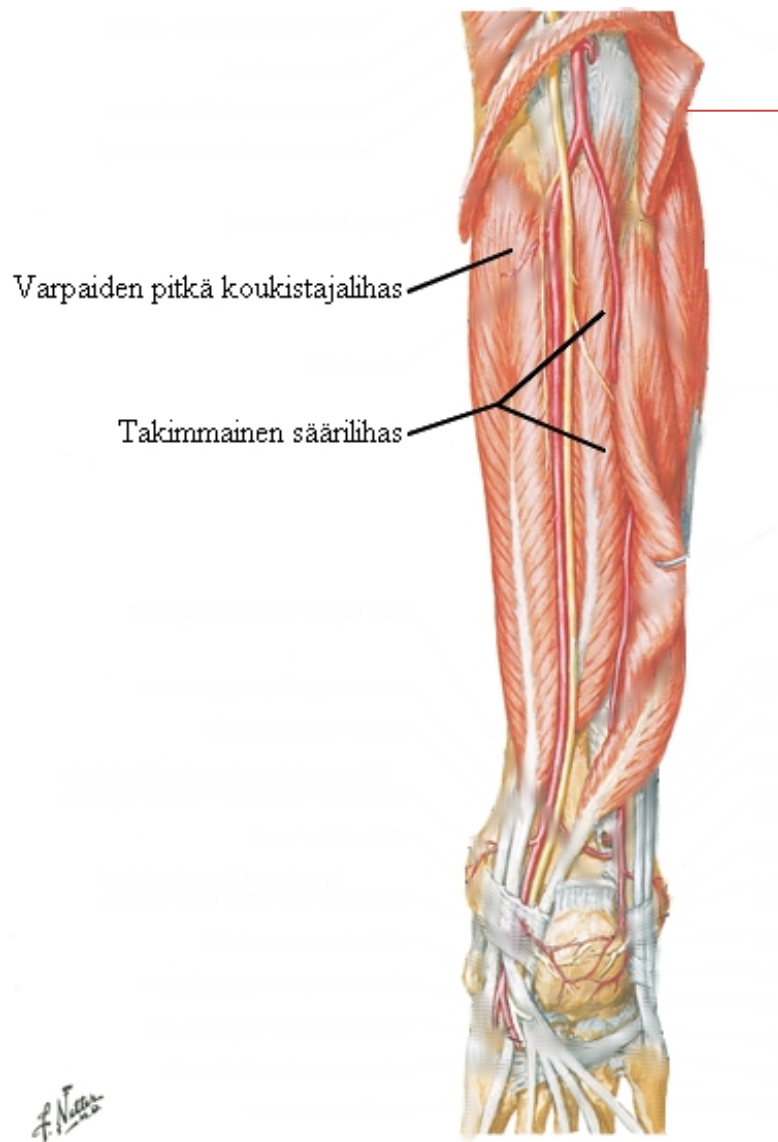
M. soleus eli leveä kantalihas lähtee pohjeluun yläosasta kiinnittyen lopulta calcaneukseen eli kantaluuhun. Leveällä kantalihaksella on sitkeä kalvojänne, joka peittää pohjetta edestä ja takaa tukien lihasta. Kalvojänne kiinnittyy Sharbeyn säikeiden kautta sääriluun posteromediaaliseen reunaan 3/4 pituudelta. Leveän kantalihaksen jänneosa muodostaa puolet akillesjänteestä yhdessä m. gastrocnemiuksen eli kaksoiskantalihaksen kanssa (kuva 2). Akillesjänteän lähestyessä kantaluun kiinnityskohtaa, se kääntyy 90 astetta, jolloin leveän kantalihaksen osa kiinnittyy mediaaliseen kolmasosaan kantaluusta ja kaksoiskantalihaksen osa lateraaliseen osaan. Leveän kantalihaksen kiinnittyminen kantaluuhun mediaalisesti aiheuttaa, että se on herkkä venymiselle, kun nilkka on asetuneena pronaatioon. Leveä kantalihas työskentelee nilkan koukistuksessa, sekä inversiossa. (Roger & Holder 1985, 88.)



KUVA 2. Leveä kantalihas näkyy kaksoiskantalihaksen alla takaa kuvattuna (Netter 2006, 517, muokattu)

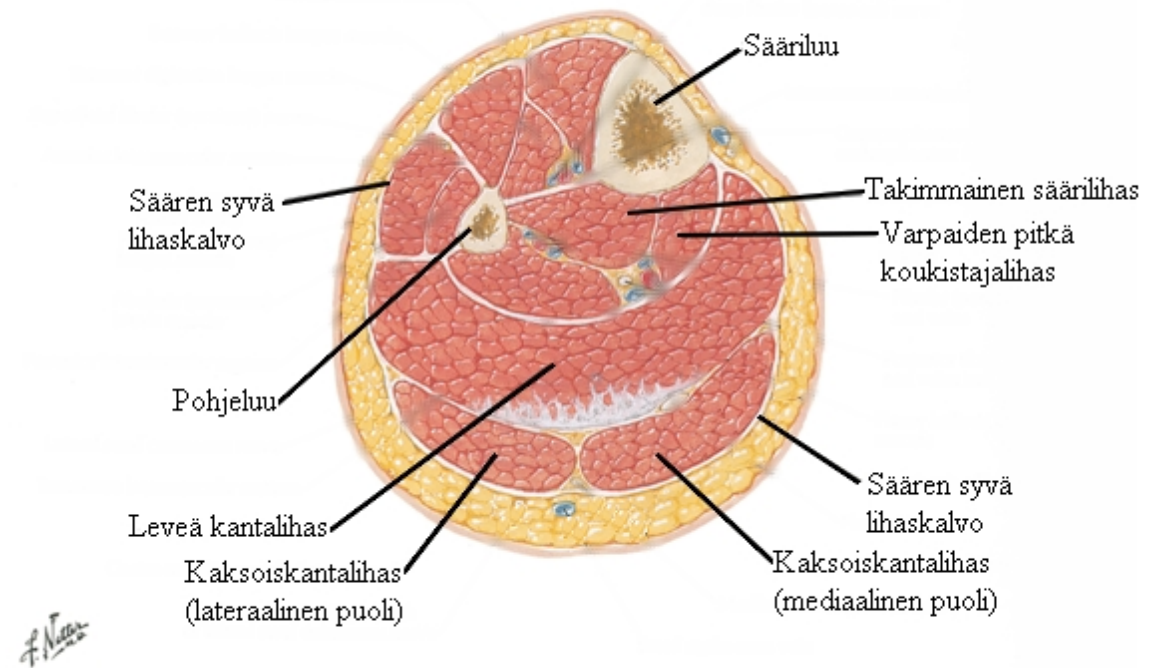
M. flexor digitorum longus eli varpaiden pitkä koukistajalihas lähtee sääriluun mediaalireunasta kiinnittyen 2.-5. varpaiden kärkijäseniin (kuva 3). Varpaiden pitkä koukistajalihas kulkee leveän kantalihaksen alla, ja sen jänneosa kulkee jalkapohjaa pitkin jakautuen neljäksi loppujänteeksi, jotka kiinnittyvät 2.-5. varpaiden kärkinivelten tyviin. Varpaiden pitkä koukistajalihas osallistuu varpaiden taivutukseen, nilkan koukistukseen, supinaatioon, sekä pitkittäisholvin tukemiseen. (Hervonen 2004, 253–254.)

M. tibialis posteriorin eli takimmaisen säärilihaksen lähtökohta on 2/3 sääri- ja pohjeluun yläosasta luiden mediaalireunoilla. Lihas kiinnittyy jalkapöydässä oleviin luihin; veneluuhun, sekä sisempään ja uloimpaan vaajaluuhun (kuva 3). Takimmainen säärilihas osallistuu nilkan koukistukseen, supinaatioon sekä adduktioon. (Roger & Holder 1985, 90; Hervonen 2004, 253.)



KUVA 3. Pohkeen syvät lihakset takaa (Netter 2006, 518, muokattu)

Crural fascia on säären alueella sijaitseva syvä lihaskalvo (kuva 4). Kyseinen lihaskalvo kuuluu lihaskalvoketjuun, joka kulkee pakarasta aina jalkapohjaan asti. Syvän lihaskalvon tehtävänä on yhdistää kudusrakenteita, muodostaa aitioita lihaksille, suojata alla olevia kudoksia, sekä edesauttaa verenkiertoa. (Stecco & Stecco 2012, 31.)

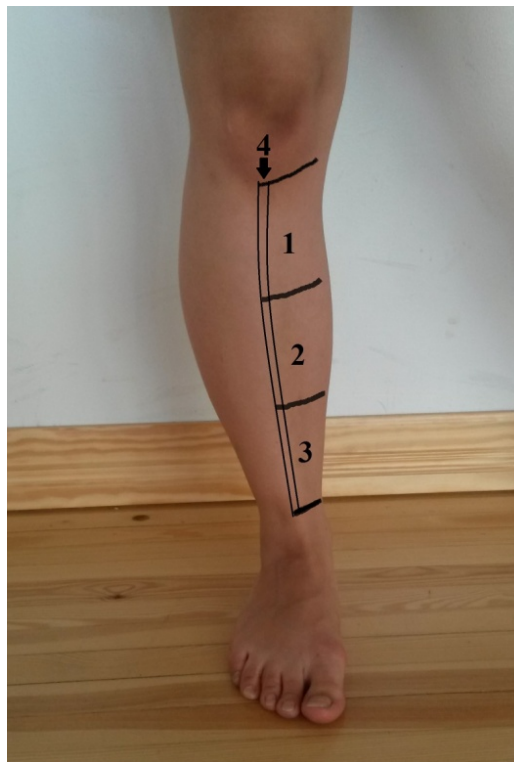


KUVA 4. Poikkileikkauskuva säärestä (Netter 2006, 522, muokattu)

Beck ja Osterning (1994, 1057–1060) tekivät dissektiotutkimuksen, jossa he selvittivät mitkä kudokset; leveä kantalihas, syvä lihaskalvo, varpaiden pitkä koukistajalihas, vai takimmainen säärilihäs, ovat yhteydessä penikkatautiin. Tutkimuksessa oli mukana 31 miestä sekä 19 naista. Tulosten perusteella pystyttiin toteamaan sekä leveän kantalihaksen, että varpaiden pitkän koukistajalihaksen ulottuvan penikkataudissa oireilevalle alueelle. Takimmaisen säärilihaksen säikeitä ei kuitenkaan havaittu tuolla alueella. Syvä lihaskalvo kiinnittyy sääriluuhun koko mediaalireunan matkalta. Stickley, Hetzlerin, Kimuran ja Lozanoffin (2009, 1994–1995) tekemässä samantyyppisessä tutkimuksessa he tulivat siihen lopputulokseen, ettei takimmainen säärilihäs, eikä varpaiden pitkä koukistajalihas kiinnity oireilevalle alueelle. Tästä syystä niiden vaikutus traktioperäiseen vammaan on vähäinen. Heidän tutkimuksensa mukaan leveällä kantalihaksella ja syvällä lihaskalvolla on kuitenkin suuri merkitys penikkataudissa.

## 4.2 Penikkataudin oireet

Penikkataudin oireena on kipu sääriluun posteromediaalisella puolella eli sääriluun sisäsyrjän takareunassa. Kipua voi tuntua missä tahansa kohdassa pitkin sääriluun sisäsyrjää, mutta yleisimmin kipua esiintyy sääriluun distaalisimmassa 2/3:ssa (kuva 5). (Mubarak ym. 1982, 201; Batt ym. 1998, 1566; Bennett ym. 2001, 505; Yates & White 2004, 773; Hertling & Kessler 2006, 598; Ristiniemi 2012, 428–429.) Batt ym. (1998, 1566) sekä Yates ja White (2004, 776–777) tulivat tutkimuksissaan siihen tulokseen, että penikkataudin oireita esiintyy eniten sääriluun mediaalisen keskikolmanneksen alueella ja toiseksi eniten sääriluun distaalisimmassa kolmasosassa. Proksimaalisen kolmanneksen oireet ovat harvinaisempia, mutta mahdollisia. Penikkatauti voi olla samanaikaisesti molemmissa alaraajoissa tai ainoastaan toisessa alaraajassa (Yates & White 2004, 776; Kannus & Parkkari 2010, 82).



KUVA 5. Penikkataudin kipualueet säären alueella: 1. sääriluun proksimaalinen posteromediaalinen sivu; 2. sääriluun keskimäinen posteromediaalinen sivu; 3. sääriluun distaalinen posteromediaalinen sivu; 4. sääriluu (Kuva: Jessica Harju 2014)

Penikkataudista kärsivät luonnehtivat säärikipuaan usein “epämääräiseksi”, “hajanaiseksi” sekä “epämiellyttäväksi”. Kiputunne voi vaihdella vaimeasta ja “tylpästä” särystä intensiiviseen kipuun. Pahimmillaan kipu häiritsee tavallisia päivittäisiä toimia. (Ben-

nett ym. 2001, 505; Yates & White 2004, 773; Johnston ym. 2006, 40; Wilder & Magrum 2011, 128.) Kipualueelle on tyypillistä palpaatioarkuus, ja arka alue on kooltaan vähintään 5 cm mittainen. (Yates & White 2004, 773; Kannus & Parkkari 2010, 82; Rompe, Cacchio, Furia & Maffulli 2010, 125.) Palpoitaessa sääriluun sisäsyrjän taka-reunaa aristava alue voi tuntua epätasaiselta ja kuoppaiselta, sekä siinä saattaa esiintyä lievää turvotusta. (Mubarak ym. 1982, 202; Peterson, Renström. & Koistinen 2002, 375; Kannus & Parkkari 2010, 82; Orava 2010, 720–721.)

The American Medical Association määritteli vuonna 1966 penikkataudin oireiden johtuvan toistuvasta juoksemisesta kovilla alustoilla ja jalkaterän fleksoreiden pakotetusta käytöstä (Hubbard, Carpenter & Mitchell 2009, 490). Penikkataudille on tyypillistä oireiden asteittainen kehittyminen. Kipu on liikunnan aiheuttamaa ja yhdistetään yleisesti harjoitusintensiteetin, -vauhin ja/tai -matkan muutoksiin. (Yates & White 2004, 773; Hertling & Kessler 2006, 598; American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics 2010, 724.) Penikkataudin alkuvaiheessa kipu saattaa tuntua vasta liikunnan jälkeen ja kestää muutamasta tunnista muutamaa päivään, joko ajoittaisena tai jatkuvana (Bennett ym. 2001, 505; Yates & White 2004, 773; Kannus & Parkkari 2010, 82).

Penikkataudin oireet pahenevat yleisesti fyysisen rasituksen yhteydessä, mutta erityisesti liikunnassa, jossa alaraajojen päälle varataan painoa sekä ponnistusten yhteydessä (Batt ym. 1998, 1564; Bennett ym. 2001, 505; Yates & White 2004, 773; Özgürbüz ym. 2011, 743). Tilan jatkuessa kipu alkaa tuntua myös liikuntasuorituksen aikana. Kipu saattaa helpottaa vasta levossa, mutta palaa jälleen rasituksen yhteydessä. Penikkataudin pitkittyessä kipu voi ilmetä pienenkin aktiivisuuden yhteydessä ja pahimmissa tapauksissa se voi tuntua myös leposärkynä. (Mubarak ym. 1982, 202; Peterson ym. 2002, 375; Galbraith & Lavalley 2009, 128; Kannus & Parkkari 2010, 82; Wilder & Magrum 2011, 128.)

### **4.3 Penikkataudin syyt ja riskitekijät**

Penikkatauti kuuluu yllirasitusvammoihin (Wilder & Magrum 2011, 128). Yllirasitusvamma määritellään kudoksen normaalin korjausprosessin pettämiseksi toistuvan submaksimaalisen rasituksen seurauksena. Tavallisin syy rasitusvammalle on elimistön



sopeutumattomuus suureen tai liian nopeasti lisääntyneeseen kuormitukseen. (Orava 2010, 711.) Penikkataudissa sääriluuhun ja ympäröiviin lihaksiin kohdistuvat stressireaktiot tulevat esiin, kun keho ei pysty palautumaan normaalisti lihassupistuksesta ja sääriluun rasituksesta (Galbraith & Lavalley 2009, 127). Penikkataudin etiologia on kuitenkin vielä epäselvä. Monet tekijät vaikuttavat sääriluun patologiseen kuormittumiseen ja siitä johtuvaan jännitykseen. (Özgürbüz ym. 2011, 743.)

Penikkataudin syyt voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Sisäisiin tekijöihin kuuluvat alaraajojen muuttunut biomekaniikka ja/tai anatomiset virhelinjaukset, pienentynyt lihasvoima, muuttunut liikkuvuus, alhainen luun mineraalitiheys ja hormonien epätasapaino, puutteellinen kalsiumin imeytyminen, naissukupuoli sekä korkea kehon painoindeksi. (Hubbard ym. 2009, 490; Rompe ym. 2010, 130; Thacker, Gilchrist, Stroup & Kimsey 2002, 34.)

Ulkoisia riskitekijöitä ovat kallistunut juoksualusta, puutteelliset kengät, äkillinen muutos harjoittelutehossa ja edeltävä alaraajavamman. Näille väitteille on vain vähän objektiivista tukea. (Rompe ym. 2010 130; Salerno 2009, 5; Viitasalo & Kvist 1983, 128–129; Yates & White 2004, 773; Bennett ym. 2001, 505.) Kaikki nämä tekijät voivat muuttaa nilkan ja jalkaterän biomekaniikkaa tai vaikuttaa tapaan, jolla ylempi nilkanivel ja tarsaaliluut käsittelevät kuormitusta. Ajan kuluessa kasvava rasitus ja syklinen kuorma voivat johtaa penikkatautiin. (Hubbard ym. 2009, 490; Rompe ym. 2010, 130.)

Hubbard ym. (2009, 491–495) tutkivat penikkataudin mahdollisia riskitekijöitä college-urheilijoilla. Tutkimukseen otettiin 146 tervettä college-urheilijaa; 65 miestä ja 81 naista eri lajeista: maastourheilu, tennis, jalkapallo, lentopallo, cheerleading, sekä kenttä- ja ratajoukkueita. Tutkittavilta selvitettiin perustiedot ja vammahistoria, jonka jälkeen lääkäri testasi nilkan voiman ja liikkuvuuden, sääriluun varum-asennon ja teki navicular drop -testin. Testien jälkeen tutkittavat jatkoivat tavanomaista harjoitteluaan lajiensa parissa ja raportoivat itsenäisesti sääriluun alueella esiintyvistä oireista. Jos tutkittavalla todettiin penikkatauti, tutkittava siirtyi oireellisten ryhmään. Osallistuneista 146 tutkitavasta 29:lle (20 miehelle ja 9 naiselle) kehittyi seuranta-aikana penikkatauti. Tulokset osoittivat, että penikkataudin saaneilla oli suurentunut liikkuvuus nilkan plantaarifleksiossa, vähemmän juoksuvuosia, aikaisempi historia penikkataudista tai rasitusmurtumista sekä ortoosien käyttöä. Nämä neljä tekijää selittivät 44,6 % penikkataudin saaneista. Ne

tutkittavat, joilla oli aikaisempi penikkatauti vammahistoriassaan sekä vähän juoksu-  
vuosia, ennusti 86,7 % penikkatautiryhmään kuulumisesta.

#### 4.3.1 Sisäiset syyt

Penikkatauti on yleisesti määritelty kipuoireiksi sääriluun mediaalisella puolella, usein paikantuen sen keski- tai distaaliosaan (Yates & White 2004, 773). Vaikka tiedetään, mikä penikkatauti on, ja miten se ilmenee, sen syistä ei kuitenkaan olla yksimielisiä. Eniten käytetyt teorit penikkataudin sisäisiksi syiksi ovat traktiteoria sekä sääriluun taipuminen. (Özgürbüz ym. 2011, 737.)

Devas julkaisi ensimmäisen kerran vuonna 1958 traktiteorian. Hänen mukaansa luukalvon traktion aiheuttaja voi olla mikä tahansa vahva pohkeen lihas. Lihas aiheuttaa luukalvoon jännitettä, joka johtaa tulehdukseen ja lopulta luuntuotannon alenemiseen. (Reshef & Guelich 2012, 273.) Wilderin ja Magrumin (2011, 128) mukaan kasvavasta kuormituksesta ja traktiosta johtuva luukalvon tulehdus syntyy syvien posterioristen lihasten kautta, joihin kuuluvat syvä pohjelihas, leveä kantalihas tai varpaiden pitkä koukistajalihas. Kova tai kalteva liikunta-alusta, epäsopiva jalkine, nilkan ja jalkaterän liiallinen sisäkierto, ylipronaatio, laskeutuneet jalan kaaret sekä kireät pinnalliset pohjelihakset voivat ylikuormittaa sisäsyrjän rakenteita. Silloin erityisesti lihaksen kiinnityskohdat luun reunassa ärtyvät. Ärtyminen johtuu sääriluun takaosaan kiinnittyvien lihasten aiheuttamasta vetojännityksestä luukalvolle. (Ahonen ym. 2002, 374.)

Busseuil, Freychat, Guedj ja Lacour (1998, 32–37) raportoivat, että loukkaantuneilla juoksijoilla oli enemmän pronatoiva jalkaterä, kuin loukkaantumattomilla kontrolliryhmäläisillä. James, Bate ja Osternig (1978, 40–49) raportoivat, että 58 % juoksijoista, joilla oli alaraajan yllirasitusvamma, oli myös nilkan pronaatiota seistessä. (Bennett ym. 2001, 504–505.) Henkilöillä, joilla on madaltuneet pitkittäisjalkaholvit, jalkaterät pronatoivat ja asettavat suurempia vaatimuksia jalan mediaalisille rakenteille, joka vaikuttaa koko alaraajaan ja kineettiseen ketjuun. Korostuneen pronaation vuoksi pinnallisten ja syvien nilkan plantaarifleksoreiden täytyy ylläpitää nilkan asentoa juostessa enemmän, jolloin kyseessä oleviin lihaksiin syntyy lihassupistus, mikä puolestaan trakttoi faskiaa. Tämän vuoksi alaraajojen lihasten heikkous ja huono kestävyys voivat altistaa helpom-

min penikkataudille. (Bandholm ym. 2008, 90; Crabtree 2009, 234; Galbraith & Laval-lee 2009, 130; Stickley ym. 2009, 1991; Bartosik ym. 2010, 128–130.)

Toisen teorian mukaan pohjelihaksilla olisi kyky aiheuttaa toistuvia vääntövoimia sääriluulle. Patologinen tila kehittyy, kun heikot jalan lihakset eivät pysty vastustamaan sääriluun vääntövoimia. Tämä johtaa suurempaan jännitykseen sääriluun kuorikerroksessa, joka aiheuttaa rasitusreaktion ja luukalvon tulehdusreaktion. (Reshef & Guelich 2012, 274.) Tämä oli aluksi Devasin (1958, 227–239) ja Beckin (1998, 265–279) mahdollinen teoria posteriorisen pohjekivun synnystä. Gross, Edwards, McLeod ja Rubin (1997, 982–988) sekä Judex, Gross ja Zernicke (1997, 1737–1745) ovat huomanneet tutkimuksissaan, että toistuva sääriluun taipuminen aiheuttaa luun mukautumisreaktiota, erityisesti siellä missä vääntövoimat ovat suurimmillaan. Tämä paikka on kapein kohta sääriluun varresta eli keskiosan ja distaalisen kolmasosan välillä. Toistuvat luuhun kohdistuvat kuormat aloittavat luun korjausreaktion. Tämä reaktio korjaa mikrovaurioita tiettyyn rajaan saakka. Toistuva kuormitus voi aiheuttaa luun mikrovaurioiden kohoamisen kudoksen korjausrajan yläpuolelle, jolloin korjausprosessit eivät ole enää riittäviä (Reshef & Guelich 2012, 274; Özgürbüz ym. 2011, 745.)

Beck (1998, 265–279) sekä Tommasini, Nasser, Schaffler ja Jepsen (2005, 1372–1380) ovat tutkimuksissaan esittäneet yhteyden sääriluun pienempien poikkileikkausalueiden ja penikkataudin välillä. Pitkät luut, joissa on kapea luun varsiosa taipuvat painovoiman johdosta suuremmalla laajuudella kuin luut, joissa on leveämpi luun varsiosa. Jatkuva ja toistuva luun taipuminen stimuloi pitkää luuta leventämään poikkileikkaustaan aktivoimalla luusoluja lisääntymään luukalvolla. Jos harjoittelun intensiteetin kasvu jatkuu tämän mukautumisprosessin aikana, luusolut eivät pysy tahdissa mukana ja alue tulehtuu. Lisäksi tähän voi yhdistyä samanaikaisesti tapahtuva lihaskalvon venyminen. Alue vastaa penikkataudin oireilevaa aluetta. (Beck 2002; Rompe ym. 2010, 130.)

Magnusson ym. (2003, 596–600) tutkivat oliko penikkatautipotilaiden sääriluun luuntiheys pienentynyt penikkataudin kipualueella, ja oliko se syynä toipumisen pitkittymiseen. Tutkimukseen osallistui 56 henkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään; urheilijoihin, joilla on penikkatauti; terveisiin urheilijoihin sekä terveisiin ei-urheileviin henkilöihin. Tutkittavilta mitattiin luuntiheys koko vartalon alueelta, lantiosta ja sääriluusta otettujen röntgenkuvien avulla. Tuloksista ilmeni, että urheilijoilla, joilla oli penikkatauti, oli matalampi luuntiheys oireilevassa kohdassa sääriluuta verrattuna kontrolliryhmään.

Seurantamittaukset suoritettiin oireiden hävittyä, jolloin sääriluun luuntiheys oli kasvanut  $19 \% \pm 11 \%$  penikkatautipotilaiden kipualueella. Kuitenkaan ei ole varmaa tietoa siitä, onko matala luuntiheys penikkataudin aiheuttaja, vai seurausta vammasta. Voi myös olla mahdollista, että matala luuntiheys on periytyvää.

Pliskyn ym. (2007, 40–47) tutkimuksessa arvioitiin penikkataudin riskitekijöitä juoksijoilla. Tuloksista huomattiin, että korkeampi BMI ( $>20$ ) maastojuoksijoilla on penikkataudin sisäinen riskitekijä (Reshef & Guelich 2012, 277). Naissukupuolen on myös tutkittu olevan yksi penikkataudin riskitekijöistä. Sukupuolten välistä eroa on pyritty selittämään naisten pienemmällä luuntiheydellä sekä suuremmalla osteoporoosiriskillä. (Galbraith & Lavalley 2009, 128.) Yates ja White (2004, 776) osoittivat penikkataudin ilmaantuvuuden olevan armeijaväestössä naisilla 52,9 % ja miehillä 28,2 % ( $P=0,012$ ). Burnen ym. (2004, 443) tutkimuksessa todettiin myös naissukupuolen olevan riskitekijä: penikkataudin ilmaantuvuus oli naisilla 30,6% ja miehillä 9,8% Australian Defence Force Academyn armeijaväestössä.

Penikkataudin syyt kudostasolla voidaan jakaa lihaksista ja luista johtuviin syihin. Ensimmäisen teorian mukaan vääränlaisen kuormituksen, kuten ylipronaation seuraksena yliaktiiviset pohkeen lihakset voivat aiheuttaa vetojännitystä luukalvolle. Sen seurauksena luukalvo tulehtuu ja lopulta luuntuotanto alenee. Tämä voi olla syynä siihen, että penikkatautipotilailla on todettu pienentynyt luuntiheys sääriluun oireilevalla alueella. Luuntiheyden aleneminen näkyy myös naisilla, joilla penikkatautia on huomattu esiintyvän enemmän kuin miehillä. Toisen teorian mukaan harjoittelusta johtuva rasitus voi aiheuttaa luun taipumista, jota heikot pohjelihakset eivät pysty vastustamaan. Tällöin pitkät ja kapeat luut pyrkivät lisäämään luuntuotantoa leventääkseen luun poikkileikkausta. Harjoitteluintensiteetin kasvaessa luusolut eivät pysy korjausprosessissa mukana, jolloin alue tulehtuu. Tärkeää penikkataudin sisäisistä syistä on muistaa, että penikkatauti on aina fyysisen rasituksen seurauksena ilmenevä vaiva. Mikään riskitekijöistä tai syistä ei yksinään aiheuta penikkatautia, jos ulkoiset tekijät eivät sitä edesauta.

#### 4.3.2 Ulkoiset syyt

Penikkataudin ulkoisiin tekijöihin kuuluu juoksualustan tyyppi, joka voi vaikuttaa luuhun kohdistuvaan rasitukseen. Juoksualustan koostumus, kuten asfaltti ja alustan kalte-

vuus, kuten ylämäki tai portaat, voivat saada aikaan kipua. Harjoittelu joustamattomalla alustalla aiheuttaa säären mediaalipuolen lihasten suuren aktiivisuuden sekä ennen aikaisen aktivaation, kudosten yrittäessä lisätä sisäistä iskunvaimennusta. Tämä johtaa pitkempään jatkuessa lihasten väsymiseen. (Yates & White 2004, 779; Hubbard ym. 2009, 490.) Myös jalkineilla on suuri merkitys penikkataudin taudinkuvassa. Iskunvaimennuksen maksimointi kengänpohjissa, kuin myös irtopohjallisten tai ortoosien käyttö juoksun aikana on hyödyllistä, kunhan ne eivät korosta jalkaterän asentoa virheelliseksi. (Hubbard ym. 2009, 490.)

Taunton ym. (2002, 95–101) havaitsivat, että alle 8,5 vuotta liikunnallista harrastustoimintaa oli ulkoinen riskitekijä (Reshef & Guelich 2012, 278). Tulokset saivat vahvistusta Hubbardin ym. (2009, 493) tutkimuksesta, jonka mukaan urheilijat, joilla oli penikkatauti, olivat juosseet alle 5,3 vuotta, kuin kontrolliryhmäläiset (alle 8,8 vuotta,  $P=0.0001$ ). Samassa tutkimuksessa huomattiin myös, että niillä urheilijoilla, joilla oli aikaisemmin ollut penikkatauti, oli suurempi riski saada penikkatauti uudelleen verrattuna niihin urheilijoihin, joilla ei koskaan ollut penikkatautia ( $P=0.0001$ ).

Harjoitteluvirheet ovat yksi yleisimmistä penikkataudin syistä, etenkin urheilijoilla, jotka yrittävät liian paljon ja liian nopeasti. Harjoitteluvirheitä ovat esimerkiksi harjoittelumäärän lisääntyminen, intensiteetin lisääntyminen tai yksittäisen harjoittelukerran keston piteneminen äkillisesti. (Galbraith & Lavalley 2009, 127; Hubbard ym. 2009, 490.) Özgürbüzin ym. (2011, 744) tutkimuksessa tutkittaville annettussa kyselyssä selvisi, että yhdeksän penikkatautipotilasta (81,8%) yhdestätoista vastasi kyllä kysymykseen onko harjoittelun kestoa tai intensiteettiä lisätty oireiden alkamista edeltäneen kuukauden aikana.

#### **4.4 Penikkataudin tunnistaminen**

Penikkataudin toteamisessa on selvitettävä oireiden täsmällinen sijainti ja luonne, arvioitava asentoon liittyvät riskitekijät sekä suljettava pois muut kiputilat, jotka voivat oireilla samankaltaisesti kuin penikkatauti (Reshef & Guelich 2012, 278). Yleisiä kliinisiä piirteitä penikkataudissa ovat epämääräinen ja särkevä kipu sääriluun posteromediaalisella puolella distaalisimmassa 2/3:ssa. Kipu on liikunnan aiheuttamaa ja tuntuu joko liikunnan aikana tai sen jälkeen. Säären mediaalinen puoli saattaa olla turvonnut ja kos-

ketusarka. Kipualueen on oltava vähintään 5 cm kokoinen, sillä paikallinen 2-3 cm kipualue on tyypillinen rasisiumurtumalle. (Yates & White 2004, 773; Bytowski, Moorman & MacAuley 2010, 326; Wilder & Magrum 2011, 128.)

#### 4.4.1 Penikkataudin kliinisiä tutkimismenetelmiä

Hubbardin ym. (2009, 495) tutkimustulokset korostavat potilaan lääketieteellisen historian merkitystä urheilijoilla, joilla on havaittavissa penikkataudin oireita. Heidän mukaansa huomio tulisi aluksi kiinnittää penikkataudille altistaviin tekijöihin, joita olivat nilkan plantaarifleksion suurentunut liikkuvuus, aikaisempi penikkatauti tai rasisiumurtuma sääriluussa, uusi juoksuharrastus, sekä ortoosin käyttö. Nämä neljä tekijää selittivät 44,6 % penikkataudin saaneista college-urheilijoista. Parhaiten penikkatautia ennusti lyhyt juoksuhistoria ja aiempi penikkatauti yhteensä 86,7 %:lla oireellisista. Edellisten lisäksi naissukupuoli, >20 kehon painoindeksi ja pohkeen pieni ympärysmitta ovat tutkimusten mukaan penikkataudille altistavia tekijöitä (Reshef & Guelich 2012, 278). Muita mainittuja riskitekijöitä ovat lisääntynyt juoksuaktiivisuus, juokseminen erilaisissa maastoissa, jalkineiden vaihtuminen tai juokseminen huonoilla jalkineilla sekä huono fyysinen kunto, mutta näistä ei ole tarpeeksi luotettavasti tutkittua tietoa (Wilder & Magrum 2011, 128; Reshef & Guelich 2012, 278).

Penikkatautia epäiltäessä on havainnoitava potilaan seisoma-asento, sillä epätasapaino kineettisessä ketjussa vaikuttaa alaraajojen linjauksiin. Aluksi voidaan havainnoiden ja palpoiden tutkia selkäranka, lantion asento ja SI-nivelet. Alaraajojen alueella huomio tulee kiinnittää erityisesti alaraajojen pituuseroon, polvien varus- tai valgus-asentoon, sääriluun ja reisiluun mahdolliseen kiertymiseen sekä jalkaholvien asentoon. Ylemmän nilkkanivelen ja subtalaarinivelen liikkuvuus täytyy myös tutkia. Subtalaarinivelen yli-pronaatio on yksi yleisimmistä ja tutkituimmista penikkataudin riskitekijöistä, johon edellä mainitut tekijät vaikuttavat. Tutkimisen aikana saattaa ilmetä lihasepätasapainoa sekä kolmipäisen pohjelihaksen kireyttä ja lihasheikkoutta. (Galbraith & Lavalley 2009, 128–129; Wilder & Magrum 2011, 128.)

Nilkkanivelen liikkeiden kivuliaisuudesta penikkataudissa on kirjallisuudessa ja tutkimuksissa ristiriitaista tietoa. Rompen ym. (2010, 125) mukaan nilkan liikkeiden ei pitäisi aiheuttaa kipua penikkataudissa, mutta kaksoiskantalihaksen passiivinen venyttämi-

nen sekä yhdellä jalalla hyppiminen voivat provosoida oireita (Pell, Khanuja, & Cooley 2004, 396–404). Edellisestä poiketen Ristiniemen (2012, 375) mukaan varpaiden koukistus tai nilkan ojennus voivat lisätä oireita. Myös American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics (2010, 724) ovat todenneet joillekin potilaille aiheutuvan kipua nilkan vastustetussa plantaarifleksiossa. Lisäksi Hertling ja Kessler (2006, 598) ovat huomanneet penikkataudin rasittuneissa lihaksissa tuntuvan kipua vastustetussa liikkeessä.

Newmanin, Adamsin ja Waddingtonin (2012, 861–864) tekemässä tutkimuksessa testattiin säären palpaation (shin palpation test) ja säären turvotuksen (shin oedema test) suhdetta ja ennustettavuutta penikkataudissa. Nämä kliiniset testit kuuluvat normaalina osana penikkataudin toteamiseen. Säären palpaatiossa paineltiin säären posteromediaalista puolta distaalisimmasta 2/3:sta, johon kuului myös alueen lihaksiston palpoini molemminpuoleisesti. Palpaatiovoimakkuutta kuvailtiin kuin puristaisi märkää pesusientä sormiaan käyttäen. Kaikenlaiset kiputuntemukset johtivat testin positiiviseen tulokseen. Säären turvotusta testattiin viiden sekunnin ajan ylläpidettävällä palpaatiolla sääriluun mediaalipuolella distaalisimmassa 2/3:ssa molemminpuoleisella otteella. Kaikenlainen kuoppainen turvotus todettiin positiiviseksi testitulokseksi.

Tutkimustuloksissa todettiin säären palpaatiotestin ja säären turvotuksen positiivisten tutkimistulosten olevan erittäin merkittäviä penikkataudin ennustavia tekijöitä 16 kuukauden aikana. Säären palpaatiotestin ollessa positiivinen penikkatautiriski oli 4,63-kertainen ja säären turvotuksessa riski oli 76,1-kertainen. Tutkimus osoittaa, että positiivinen tulos näissä kahdessa kliinisessä testissä sekä oireiden ilmeneminen fyysisen aktiivisuuden aikana ovat tärkeä osa penikkataudin tunnistamista. Tutkimus myös vahvistaa, että nämä testit ovat käyttökelpoisia ennustettaessa penikkataudin saamisen riskiä 16 kuukauden aikana, mutta näillä todennäköisyyksillä tulokset pätevät vain armeijan kadeteilla. (Newman ym. 2012, 863–864.)

Moen, ym. (2009, 523–546) halusivat määrittää kliinisten tutkimismenetelmien spesifisyyttä ja herkkyyttä urheilijoiden penikkataudin toteamisessa. Heidän tutkimuksessaan verrattiin diffuusia posteromediaalista palpaatiota, kipua hyppiessä ja kipua tärähdyksessä. Tutkimustulosten perusteella herkin tutkimismenetelmä oli diffuusi posteromediaalinen palpaatio. (Reshef & Guelich 2012, 278.)

Battin ym. (1998, 1564–1571) tekemässä tutkimuksessa penikkataudin toteamismenetelmänä käytettiin kuvantamismenetelmien lisäksi sääriluun posteromediaalisen arkuuden palpaatiota sekä arvioitiin kipua luun tärähdyksessä sormilla naputellen ja hyppiessä. Koeryhmässä oli 23 urheilijaa, jotka kokivat liikunnasta aiheutunutta alaraajakipua ja epämääräistä arkuutta sääriluun palpaatiossa. Oireet olivat kestäneet tutkittavilla alle kolme kuukautta. Kontrolliryhmään kuului 4 oireetonta urheilijaa, joilla ei ollut aiemmin penikkatautia eikä rasitusmurtumaa. Kaikki tutkittavat harrastivat lajiaan 2-7 kertaa viikossa. Koeryhmässä oli yhteensä 41 oireellista alaraajaa, joista sääriluun naputtelussa sormilla tärähdyksen yhteydessä kipua tuntui 11/41 raajassa ja hyppiessä 21/46 raajassa.

Tutkimustiedon perusteella penikkataudin tunnistamisessa tulisi oireiden lisäksi ottaa huomioon potilaan lääketieteellinen historia, ja sieltä penikkataudille altistavia tekijöitä. Havainnoimalla potilaan seisoma-asentoa voidaan löytää asentoon liittyviä altistavia tekijöitä. Nilkkanivelten liikkeitä testaamalla voidaan provosoida mahdollista kipua ja tutkia nivelten liikelaajuuksia. Säären palpaatiotestin ja säären turvotuksen testaamisen on todettu olevan penikkatautia ennustavia ja niitä käytetään tavallisesti penikkataudin toteamisessa. Säären palpaatiotestin on todettu olevan luotettava testi sekä armeijaa käyvillä henkilöillä että urheilijoilla.

#### **4.4.2 Säären muiden kiputilojen erottaminen penikkataudista**

Penikkataudin tutkimisessa on poissuljettava muut liikunnan aiheuttaman säärikivun syyt, joita voivat olla rasitusmurtuma, lihasaitio-oireyhtymä, polvitaivevaltimon tukkeuma ja hermopinne. Yleensä potilaan taustatiedot poissulkevat suurimman osan hermostollisista ja vaskulaarisista tiloista, jolloin jäljelle jäävät rasitusmurtuma, alaraajan rasitusperäinen kiputila (exertional compartment syndrome) ja penikkatauti. (Reshef & Guelich 2012, 278.) Neurologiset ja verenkierrölliset testit, esimerkiksi ihotunto ja pulssi, tuottavat penikkataudissa normaalit tulokset (Rompe ym. 2010, 125; Wilder & Magrum 2011, 128). Niin sanottuja “red flags” eli varoitussignaaleja ovat kipu levossa, paikallinen arkuus ja turpoaminen sekä kipujen jatkuminen hoidosta huolimatta, jolloin on syytä epäillä muitakin säärikivun aiheuttajia (American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics 2010, 725; Wilder & Magrum 2011, 129).



Sääriluun rasitusmurtuma voi esiintyä samalla alueella ja alussa hyvin samankaltaisin oirein kuin penikkatauti. Rasitusmurtumat syntyvät toistuvan kuormituksen seurauksena, ja kipu lisääntyy huomattavasti liikunnan aikana, etenkin painoa varaavissa aktiviteeteissa ja luun tärähtäessä esimerkiksi yhdellä jalalla hyppiessä. Vakavissa tapauksissa kipua esiintyy vähäisessäkin rasituksessa, kuten kävellessä, sekä yösrky on mahdollista. Kipualueet ovat rasitusmurtumassa paikallisempia ja tuntuvat yleensä sääriluun keskietuosassa. (Bytomski ym. 2010, 326; Orava 2010, 720–721; Wilder & Magrum 2011, 128; Reshef & Guelich 2012, 278–279; Sando & McCambridge 2013, 335–336.) Samankaltaisten oireiden vuoksi on osattava myös sulkea pois rasitusmurtuman mahdollisuus.

Krooninen alaraajan rasitusperäinen oireyhtymä (chronic exertional compartment syndrome eli CECS) ja penikkatauti eroavat toisistaan siinä, että CECS:ssä ei ilmene oireita levossa ja oireet tuntuvat eri paikassa. Oireita kuvaillaan usein kireyden tunteena säären anterolateraalaisella sivulla liikunnan aikana sekä ponnistusten yhteydessä. Kipu tuntuu myös nilkan aktiivisessa dorsifleksiossa. Säären anteriorisessa osassa voi olla turvotusta ja mukana saattaa olla lieviä neurologisia oireita. (American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics 2010, 724; Bytomski ym. 2010, 326; Reshef & Guelich 2012, 278–279.) Bytomskin ym. (2010, 326) mukaan alaraajan rasitusperäisessä oireyhtymässä saattaa esiintyä palpaatioarkuutta, kun taas Reshefin ja Guelichin (2012, 279) mukaan kroonisessa alaraajan rasitusperäisessä oireyhtymässä ei tunnu kipua palpaatiossa.

Penikkataudin ja alaraajan rasitusperäisen oireyhtymän välisistä lihasaitioiden paineista löytyy ristiriitaista tutkimustietoa. Bytomskin ym. (2010, 326) mukaan säären anteriorisen lihasaition sisäinen paine saattaa olla koholla alaraajan rasitusperäisessä oireyhtymässä. Paineen lisääntyminen voidaan varmistaa lihasaitioiden sisäisillä painemittauksilla, jotka tehdään ennen harjoitusta ja sen jälkeen. Puranen ja Alavaikko (1981, 1304–1309) mittasivat mediaalisen lihasaition paineet 22 urheilijalla, joilla oli säären sisäsyryn kipua. Heidän löydöksissään oireellisilla potilailla paineet olivat huomattavasti koholla kontrolliryhmään verrattuna. Muut tutkimukset ovat kuitenkin epäonnistuneet saamaan samankaltaisia tuloksia. (Reshef & Guelich 2012, 279.)

Mubarak ym. (1982, 201–202) mittasivat lihasaitioiden sisäisiä paineita pinnallisessa ja syvässä posteriorisessa lihasaitiossa ennen harjoittelua, harjoituksen aikana ja sen jäl-

keen. Mittaukset toteutettiin 12:sta potilaalla, joilla todettiin posteromedialista alaraajakipua, johon konservatiivinen hoito ei ollut tehonnut. Tulosten mukaan mitatut painearvot olivat hieman enemmän koholla verrattuna kontrolliryhmään, mutta paineet olivat paljon alhaisemmat kuin potilailla, joilla on todettu krooninen alaraajan rasitusperäinen oireyhtymä. Wallenstenin ja Erikssonin (1984, 31–35) sekä D’Ambrosian, Zelin, Chuinardin ja Wilmoren (1977) tutkimuksissa on todettu penikkataudin lihasaitioiden paineiden olevan normaalit verrattuna paineisiin ryhmillä, joilla oli todettu krooninen alaraajan rasitusperäinen oireyhtymä (Reshef & Guelich 2012, 279).

Kuvantamistutkimuksista ei yleensä ole apua penikkataudin toteamisessa, eikä niitä usein tarvita (Kannus & Parkkari 2010, 82). Röntgenkuvat ja magneettikuvat eivät tutkimusten mukaan korreloi hyvin penikkataudin oireiden kanssa (Batt ym. 1998, 1570; Rompe ym. 2010, 130). Joskus voidaan tehdä röntgen- tai magneettikuvaus, jotta voidaan poissulkea sääriluun rasitusmurtuma (American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics 2010, 724; Kannus & Parkkari 2010, 82). Penikkataudissa röntgenkuvat näyttävät normaaleilta ensimmäisinä viikkoina, jonka jälkeen röntgenkuvissa voi olla havaittavissa rasitusmurtumaan viittaavia muutoksia. Röntgenkuvissa voi näkyä luun kuorikerroksen hypertrofiaa, jos kivun pituus ylittää kestoltaan 3-4 viikkoa (Mubarak ym. 1982, 202; Reshef & Guelich 2012, 279.)

Penikkataudilla ja säären muilla kiputiloilla voi olla hyvinkin samankaltaisia oireita, ja automaattisesti niiden mahdollisuutta ei pidä sulkea pois. Muiden säären kiputilojen tunnistamisesta on myös ristiriitaista tutkimustietoa, joten niidenkin tunnistaminen voi olla hankalaa. Erotusdiagnostiikassa tulee olla tarkka ja tarvittaessa tulisi tehdä lisätutkimuksia lääkärin johdolla. Penikkataudin toteaminen kuvantamistutkimuksilla ei ole varma keino, sillä löydökset eivät välttämättä ole yhteneviä penikkataudin oireiden kanssa.

## 5 PENIKKATAUDIN HOITOMENETELMÄT

Suurin osa penikkatautia sairastavista voidaan hoitaa konservatiivisin menetelmin (Rompe ym. 2010, 130; Sando & McCambridge 2013, 327). Hoidossa keskitytään etiologisten tekijöiden selvittämiseen ja harjoittelutapojen muutoksiin (Ristiniemi 2012, 429). Ylirasitusvammojen välittömään hoitoon kuuluu kudoksen suojaaminen kuormittamiselta, lepo, jäähdyttäminen, paine ja kohoasento (Sando & McCambridge 2013, 327). Hoidossa vaaditaan myös fyysisen aktiivisuuden mukauttamista tasolle, jossa ei tunnu kipua. Tämä palauttaa vahingoittuneen kudoksen normaaliin toimintaan sopivaksi. (Salerno 2009, 14; Rompe ym. 2010, 126.)

### 5.1 Penikkataudin hoidon pääpiirteet

Tässä opinnäytetyössä penikkataudin vaiheet jaetaan akuuttiin ja subakuuttiin vaiheeseen. Akuuttivaihe voi kestää noin 14 vuorokautta oireiden alkamisesta, ja subakuutti vaihe noin 2-6 viikkoa Robertsonin (2003) mukaan. Penikkataudin akuutissa vaiheessa hoitona käytetään lepoa, kylmähoitoa ja tulehduskipulääkkeitä. Kipualuetta voi hieroa kevyesti esimerkiksi tulehduskipugeelillä (nk. penikkahieronta). (Kannus & Parkkari 2010, 82; Wilder & Magrum 2011, 129; Nicola & Shami 2012, 353.) Subakuutissa vaiheessa voidaan käyttää fysioterapian menetelmiä mm. stimuloimaan kudosten paranemisprosesseja kylmä- ja lämpöhoitojen sekä sähköhoitojen avulla. Muita tavallisesti käytettyjä hoitokeinoja ovat rasittuneiden lihasten venyttely ja pehmytkudoshieronta, alaraajan lihasten vahvistaminen sekä virheasentojen korjaaminen jalkineiden, tukipohjallisten ja ortoosien avulla. (Johnston ym. 2006, 40; Kannus & Parkkari 2010, 82; Rompe ym. 2010, 125–126; Wilder & Magrum 2011, 129; Sando & McCambridge 2013, 336)

Urheiluvammojen, niin myös penikkataudin kuntoutuksessa on tärkeää palata liikunnan pariin asteittain. Subakuutissa vaiheessa harjoittelua tulee mukauttaa niin, että sääriin ei kohdistu voimakkaita iskuja. Myös juoksumatkaa, -tehoa ja -tiheyttä täytyy pienentää ainakin 50 %, jolla voidaan todennäköisesti helpottaa penikkataudin oireita ilman täydellistä lepoa. Iskuja voidaan vähentää myös iskua vaimentavilla ja tukevilla jalkineilla sekä myötäilevällä ja tasaisella alustalla. Biomekaniikan ja asentovirheiden korjaamis-

la vähennetään liikunnan aiheuttamaa kuormitusta parantamalla jalkaterän asentoa liikunnan aikana. (Galbraith & Lavalley 2009, 130; Salerno 2009, 15; American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics 2010, 724–725; Bytowski ym. 2010, 327; Kannus & Parkkari 2010, 82; Sando & McCambridge 2013, 336.)

Subakuuttivaiheen aikana oma lajiharjoittelu ei kivun vuoksi ole välttämättä mahdollista, eikä ole kannattavaa kudosten korjaantumisprosessien aikana. Oman lajiharjoittelun sijaan voi toteuttaa vaihtoehtoisia harjoittelumuotoja. Esimerkiksi vesijuoksu, uinti, kuntopyöräily sekä kuntosaliharjoittelu ovat nk. low-impact -lajeja, joiden avulla voidaan ylläpitää fyysistä kuntoa ja hallita sääreen kohdistuvaa kuormitusta. Viikkojen edetessä harjoittelun intensiteettiä ja kestoja täytyy lisätä hitaasti ja mukaan voidaan ottaa vähitellen lajinomaisia harjoitteita. Harjoitteet tulee kuitenkin pystyä suorittamaan ilman kipua. (Galbraith & Lavalley 2009, 130; American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics 2010, 725.)

Tutkimusnäyttö penikkataudin hoitomuotojen tehokkuudesta on kuitenkin matala eikä eri hoitomuotojen tehokkuuksista ole löydetty eroja (Johnston ym. 2006, 40; Rompe ym. 2010, 125–126; Sando & McCambridge 2013, 336, Sharma, Weston, Batterham, & Spears 2014). Winters ym. (2013, 1315–1333) tekivät ensimmäisen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, jonka tavoitteena oli arvioida minkä tahansa konservatiivisen tai kirurgisen intervention tehokkuutta penikkataudin hoidossa. Hoitokeinoja arvioitiin vaikutuksiltaan kipuun, paranemisajalla tai kokonaiskiputunnetta arvioiden.

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valittiin 11 koetta, joissa arvioitiin useita eri hoitokeinoja: iontoforeesia (hoitomuoto, jossa elimistöön johdetaan sähkövirran avulla liukoisia ioneja), fonoforeesia (ultraäänihoidon muoto, joka tehostaa pinnallisesti annettavien lääkkeiden imeytymistä), jäähierontaa (ice massage), ultraääntä, low-energy laser-hoitoa (sädetystehot ovat niin pieniä, että vaikutukset johtuvat ainoastaan sädetyksestä eikä lämmön noususta), periosteal peckingia (eräänlainen akupunktuurin muoto, jossa neulat koskettavat luukalvoa), venyttely- ja lihasvoimaharjoituksia, urheilukompressiosukkia, alaraajan tukia, ESWT:tä ja pulsed electromagnetic field-hoitoa (PEMF). Kaikki tutkimukset sisälsivät konservatiivisia hoitomuotoja, mutta minkään hoitomuodon tehosta ei ole korkeatasoista tutkimusnäyttöä. Tutkimuksissa, joissa tutkittiin low-energy laser-hoitoa, venyttely- ja lihasvoimaharjoituksia, kompressiosukkia urheiluun,

alaraajan tukia ja pulsed electromagnetic field– hoitoa ei ilmennyt parantavaa hoitovai-  
kutusta. Muissa tutkimuksissa oli metodologisia sekä laadullisia puutteita, joiden vuoksi  
niiden tehosta ei voida olla varmoja. (Winters ym. 2013, 1315–1333.)

## 5.2 Lepo

Monet tutkijat ovat kommentoineet levon tehokkuutta penikkataudin hoidossa. Moenin  
ym. (2010, 236) mukaan tauko liikunnasta on ainoa hoitokeino, jonka on johdonmukai-  
sesti todettu toimivan penikkataudin oireisiin, koska penikkatauti on liikunnan seurauk-  
sena ilmenevä vaiva. Bates (1985, 132–137) arvioi, että lepo antaa aikaa paranemiselle  
ja tulehduksen vähenemiselle (Johnston ym. 2006, 41).

Tarkempi määrittäminen levon pituudesta vaihtelee eri lähteiden mukaan. Beckin (1998, 265–  
277) mukaan 61 % ortopedisistä kirurgeista suositteli ensisijaisena hoitona lepoa 1-16  
viikkoa. Jones, Harris, Vinh ja Rubin (1989, 379–422) taas osoittivat, että yleensä 2-12  
viikkoa lepoa ylläkirurgian saaneelle raajalle olisi suositeltavaa. (Johnston ym.  
2006, 41). Galbraithin ja Lavalleen (2009, 130) mukaan levon tulisi kestää 2-6 viikkoa  
oireista riippuen. The American College of Sports Medicine suosittelee penikkataudin  
hoidoksi ainakin 7-10 päivää lepoa kivuliaista aktiviteeteista (Beck 2002).

Paluu liikunnalliseen aktiivisuuteen ei ole yleensä suositeltu ennen kuin kivut ovat ko-  
konaan poissa. Penikkataudin uusiutumisen ehkäisyssä suositellaan asteittaista palaa-  
mistä täyteen liikunnalliseen aktiivisuuteen. (Johnston ym. 2006, 41; Moen ym. 2010,  
236.) Nicola ja Shami (2012, 353) korostavat, että kipua ei saisi tuntua 1-2 viikkoon  
päivittäisissä toiminnoissa ennen juoksuharjoitteluun palaamista.

Urheilijoiden keskuudessa pitkittynyt lepovaihe ei ole ideaalinen lajiharjoitteluun pa-  
laamisen kannalta. Erityisesti urheilijoille suositellaan relatiivista lepoa. Relatiivisella  
levolla tarkoitetaan aktiivisuuden ylläpitoa liikunnalla, jossa sääreen ei kohdistu iskeviä  
voimia, tai ei ole kipua aiheuttavaa toimintaa. Tällaisia liikuntamuotoja ovat esimerkiksi  
uiminen, pyöräily, ja vesijuoksu. Relatiivinen lepo auttaa ylläpitämään kestävyyskuntoa  
pahentamatta tai pitkittämättä penikkataudin oireita. Koska penikkatauti on helposti  
uusiutuva ja etenkin harjoitteluintensiteetin lisäämisen seurauksena ilmenevä vaiva, ei

ole kannattavaa pysyä liian pitkään poissa liikunnan parista. (Galbraith & Lavallee 2009, 130; Nicola & Shami 2012, 359.)

### 5.3 Kylmähoito

Penikkataudin akuuttina hoitona suositellaan levon lisäksi kylmähoitoja. Andrishin, Bergfeldin ja Walheimin (1974, 1697–1700) tekemässä tutkimuksessa oli mukana yli 2700 kadettia, joilla testattiin kylmähoidon ja levon tehokkuutta penikkataudin hoidossa. Tutkimuksessa saatiin tilastollisesti merkittäviä ( $P < 0.03$ ) tuloksia, kun verrattiin neljää muuta hoitovaihtoehtoa. (Johnston ym. 2006, 40.)

Kylmähoito hillitsee tulehdusreaktiota pienentämällä verisuonia ja vähentämällä veren virtausta vahingoittuneeseen kudokseen. Lisäksi kylmähoito vähentää kipua paikallisesti, vähentää lihasspasmeja, sekä hidastaa aineenvaihduntaa. Penikkataudin akuutissa vaiheessa kylmähoidon tulisi kestää noin 15-20 minuuttia kerrallaan, toistettuna 2-4 kertaa päivässä. Kylmähoitoa voi toteuttaa kylmäpakkauksilla, jääpalahieronnalla, kylmävesialtaassa tai -astiassa tai kylmäkompressiolla. Ennen kylmähoidon aloittamista potilaalta tulisi selvittää aiempi lääketieteellinen historia kylmähoitoihin, jotta vältetään mahdolliset haitalliset ihoreaktiot. (Galbraith & Lavallee 2009, 130; Salerno 2009, 15–16; Nicola & Shami 2012, 353.)

### 5.4 Venyttely

Venyttely sopii omatoimisesti toteutettavaksi penikkataudin hoitomuodoksi. Lihasvenyttelyn tarkoituksena on lisätä tai ylläpitää nivelten liikkuvuutta. Lisäksi sitä käytetään lihasperäisten vaivojen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 37.)

Venyttelytavan valinnassa tulee miettiä venyttelyllä haluttuja vaikutuksia, eli onko tarkoituksena auttaa lihaksia palautumaan, kuntouttaa vamman jälkeen vai lisätä liikkuvuutta. Myös venyttelyajankohta tulisi huomioida suunnitellessa venyttelyn toteuttamista. Venyttely voidaan suorittaa alkulämmittelyn yhteydessä, jolloin venytysajat ovat lyhyitä: 1-10 sekuntia/venytys ja toistoja tulisi olla 3-6 yhtä venytettävää lihasta koh-

den. Harjoittelun jälkeen voidaan suorittaa hieman pidempiä venytyksiä, joiden tarkoituksena on auttaa lihaksia palautumaan harjoituksesta. Lyhytkestoisia staattisia venytyksiä voidaan suorittaa heti harjoituksen jälkeen. Venytysaika noin 5-10 sekuntia/venytys, 1-3 toistolla yhtä venytettävää lihasta kohden. Staattisia keskipitkiä venytyksiä voidaan suorittaa noin 90 minuuttia harjoituksen jälkeen, jolloin venytysaika on 10-30 sekuntia/venytys, ja toistoja 1-3 venytettävää lihasta kohden. (Saari ym. 2009, 38, 62.)

Venyttelyä käytetään usein penikkataudin hoitomuotona, mutta nykyisten tutkimusten perusteella ei ole pystytty todistamaan sen tehokkuutta. (Johnston, ym. 2006, 40.) Galbraithin ja Lavalleen (2009, 130) mukaan päivittäisellä pohjevenyttelyllä voidaan ehkäistä lihaksen uupumista. Alaraajojen lihasten huonon kestävyys ja heikkouden on todettu olevan riskitekijä penikkataudin synnyssä.

## 5.5 Hieronta

Hierontaa hyödynnetään usein monissa tuki- ja liikuntaelinvaivoissa. Hieronta on yleensä alan ammattilaisen suorittama hoitotapahtuma, jossa käsin pyritään edistämään tai rauhoittamaan kudosten toimintoja jonkin tietyn tavoitteen suuntaisesti. Tavoitteista riippuu se, millä voimakkuudella ja tekniikalla kudosta painetaan tai venytetään. (Arponen & Airaksinen 2001, 25.)

Tavallisin syy hierontaan hakeutumiselle on kipu. Hieronnalla onkin todettu olevan kipua hillitsevä vaikutus, joka perustuu porttikontrolliteoriaan sekä elimistön omien kipua lievittävien aineiden vapautumiseen hieronnan aikana. Lisäksi hieronta rentouttaa jännittyneitä lihaksia, jolloin myös lihaksen aineenvaihdunta paranee. (Arponen & Airaksinen 2001, 147–148.)

Pehmytkudosvammojen akuutissa vaiheessa hierontaa ei suositella tai sen tulisi olla kevyttä, kuten sivelyä, sillä vaurioituneen kudokselle tulisi antaa aikaa paranemisprosessia varten (Arponen & Airaksinen 2001, 88). Kroonisten yllirasitusvammojen on todettu olevan yhteydessä lihasheikkouteen, liikerajoituksiin, sekä lihaskipuun. Hieronta voi olla tehokas apu helpottamaan lihasspasmeja sekä vauhdittamaan palautumista

vamman subaktuutissa vaiheessa. (Nicola & Shami 2012, 354.) Hieronnan vaikutuksista penikkataudin hoidossa ei ole tutkitusti merkittävää näyttöä.

## 5.6 Alaraajan ortoosit

Ortoosit ovat erilaisia apuvälineitä, joita käytetään tukemaan tarvittavia kehonosia ulkoisesti. Jalkaan kohdistuvaa kuormitusta voidaan vähentää tai tasata irrallisten tukipaleiden ja erilaisten tukipohjallisten avulla. Samalla voidaan myös korjata jalan toimintaa ja helpottaa kipua. Tukipohjalliset jaetaan materiaalityypin mukaan pehmeisiin jalkaortooseihin, puolikoviin jalkaortooseihin ja koviin jalkaortooseihin. Tukipohjallisilla voi olla myös monia eri tavoitteita: iskunvaimennus, painon tasaus ja/tai kevennys, dynaaminen ohjaus, biomekaniikan muutos, osittainen immobilisaatio, ja täysi immobilisaatio. (Ahonen 1998, 394–395.) Ortooseista voi olla apua henkilöille, joilla on biomekaanisia ongelmia jaloissa, kuten ylipronaatiota tai lattajalkaisuutta (Galbraith & Lavallee 2009, 131).

Ylipronaatiota tuetaan, ettei jalkaterän mediaalinen kaari pääse laskeutumaan liikaa. Kaaren madaltuminen ei ole ensisijainen syy, vaan se parantaa jalkaterän asentoa kokonaisuutena. Paras ohjaus parempaan asentoon tapahtuu tukemalla kaaren takaosaa kantaluun sustentaculum taliin alta. Tuenta estää kantaluuta kääntymästä eversioon, mediaalista kaartaa laskeutumasta ja telaluun siirtymistä liikaa mediaalisesti. Liiallinen tuenta estää subtalaarinivelen luonnollisen iskunvaimennuksen. (Ahonen 1998, 415–416.)

Moen ym. (2010, 236–240) tutkivat paineilmatoimisen jalkatuen (pneumatic leg brace) hoitovaikutusta penikkataudissa 15:sta armeijan alokkaalla. Kaikille tehtiin tutkimuksen alussa juoksutestit, jolla määriteltiin kuntoutusohjelman aloitustaso. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään, joissa molemmissa toteutettiin standardoitua kuntoutusohjelmaa. Kuntoutusohjelma sisälsi juoksua kolme kertaa viikossa eri tasoilla, sekä viisi kertaa viikossa nousujohteisesti eteneviä venyttely-, nilkan stabilaatio- ja vahvistamisharjoituksia. Ainoastaan toiselle ryhmälle annettiin paineilmatoimiset jalkatuett, joita käytettiin myös kävellessä ja juostessa, jos myös silloin tuntui kipua. Tutkimuksessa mitattiin harjoitusohjelman kaikkien tasojen suorittamiseen ilman kipua kulunutta aikaa. Tutkimuksessa todettiin, että paineilmatoimilla jalkatuilla ei ollut täydentävää vaikutusta penikkataudin kuntouttamisessa armeijan alokkailla.



Johnston ym. (2006, 40–44) tutkivat asepalveluksessa olevien sotilaiden penikkataudin hoitokeinona Shin Saver–ortooseja. Tutkimukseen valittiin 25 sotilasta, jotka jaettiin satunnaisesti koe- ja kontrolliryhmään. Koeryhmäläisille annettiin ortoosit, joita tuli käyttää aina liikkuesssa, paitsi peseytyessä ja nukkuessa. Molemmille ryhmille ohjeistettiin jäähierontaa sekä keinoja aktiivisuuden mukauttamiseen. Molemmat ryhmät aloittivat walk-to-run -kuntoutusohjelman, joka kesti kuusi viikkoa. Tutkimuksessa mitattiin aikaa, jossa koko walk-to-run -kuntoutusohjelma saatiin suoritetuksi. Seitsemän koe-ryhmäläistä ja kuusi kontrolliryhmäläistä suoriutui kaikista tutkimuksen osa-alueista. Tuloksissa ei kuitenkaan ollut huomattavia eroja koe- ja kontrolliryhmien välillä ajassa, jossa walk-to-run -kuntoutusohjelma saatiin suoritetuksi. Johtopäätöksiä ei voitu tehdä ortoosin tehokkuudesta penikkataudin hoitokeinona, koska tutkimusjoukko oli pieni, tutkimuksesta poisjääneiden määrä oli verraten suuri ja tutkimuksessa todettiin ortooseilla olevan vähäinen vaikutus.

Loudon ja Dolpino (2010, 15–20) tutkivat venytysten ja off-the-shelf basic -ortoosien vaikutusta 23:lla juoksijalla, joilla oli penikkatauti. Potilaista 15/23:sta oireet vähenivät puolella kolmen viikon kuluttua intervention aloituksesta. Tutkijat kuitenkin päätyivät siihen, että ortooseja voidaan käyttää penikkataudin hoidon osana, mutta siihen täytyy olla yhdistettynä myös muita hoitokeinoja. (Reshef & Guelich 2012, 282.)

## 5.7 Kinesioteippaus

Viimeisimpien tutkimusten mukaan kinesioteippauksesta voi olla apua voimantuotossa, liikehäiriöissä ja aktiivisessa liikelaajuudessa (Griebert, Needle, McConnell & Kaminski 2014, 2). Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että madaltunut jalkaholvi ja nilkan yli-pronaatio ovat penikkataudin riskitekijöitä. Nämä virheasennot lisäävät penikkatautiin vaikuttavien lihasten kuormitusta ja lisäävät painetta oireilevalle alueelle. Kinesioteippauksen tarkoituksena on korjata asentovirheitä, toiminnallisia liikehäiriötä sekä suunnata voimantuottoa taloudelliseksi ja oikeille lihaksille. (Nicola & Shami, 2012, 355.)

Griebert ym. (2014, 1–6) tekivät tutkimuksen, jossa he tutkivat penikkatautipotilaiden ja kontrolliryhmän eroja jalan kuormituksessa, sekä kinesioteipin vaikutusta kuormitukseen. Tutkimukseen osallistui 40 henkilöä, joista 20:llä oli sillä hetkellä tai aiemmin ollut penikkatauti. Kontrolliryhmä muodostui 20:stä muusta henkilöstä. Tutkimus koos-

tui kolmesta osasta: painematolla kävely ennen teippausta, kävely matolla heti teippauksen jälkeen sekä kävely matolla vuorokausi teippauksen jälkeen.

Teippaus tehtiin Y-mallisella kinesioiteipillä, jonka lähtökohta laitettiin sääriluun proksimaaliseen kolmannekseen. Molemmat teipin suikaleet kulkivat mediaalimalleolia pitkin posteriorisesti ja anteriorisesti ja loppupäät kaarrettiin pitkittäisjalkaholvin alle. Teipin proksimaali- ja distaaliosat kiinnitettiin ilman venytystä, mutta keskisosassa oli 75 % venytys. Tutkimuksen lopputuloksena oli, että kinesioiteipillä saatiin vähennettyä jalkaholvin sisäsyrjän painetta, jolloin se myös vähensi sääreen kohdistuvaa kuormitusta ( $P < 0.05$ ). Tutkimus ei kuitenkaan kerro kuinka teippaus vaikuttaa kävelyä raskaammasa suorituksessa, kuten juoksemisessa tai hyppimisessä. (Griebert ym. 2014, 2–5.)

## 5.8 Elektroterapiat

Elektroterapiaa käytetään lievittämään kipua estämällä hermosoluja lähettämästä kipuviestejä aivoihin. Muita käyttötarkoituksia ovat turvotuksen laskeminen, supistaa immobilisoituja lihaksia sekä ylläpitää ja lisätä lihasvoimaa. (Salerno 2009, 15.) Myös ultraääni-hoitoja ja TNS:iä käytetään penikkataudin akuuttivaiheessa, vaikka niiden toimivuudesta ei ole A-luokan tutkimusnäyttöä (Galbraith & Lavalley 2009, 130).

Kohdistettu paineaaltohoito eli ESWT (extracorporeal shockwave therapy) perustuu paineaaltoon, joka kohdistetaan haluttuun kohtaan ihonalaisessa kudoksessa. ESWT toimii estämällä kiputuntemusten kulkeutumisen aivoihin ja saa aikaan kudoksessa tulehdusprosessin, joka käynnistää vaurioituneen kudoksen omat korjaamisprosessit. Hoitoa käytetään kroonisen kivun hoidossa useimmiten 3-5 kertaa viikon välein. Vaikka hoito itsessään on hieman kivulias, sen avulla krooniset kivut voivat helpottaa jo ensimmäisen hoitokerran jälkeen. (Lääkärikeskus ITE 2013.) Monet tutkimukset ovat tutkineet ESWT:n vaikutusta ja seurauksia luun kuorikerrokseen, joissa osteoblastien aktiivisuuden on havaittu lisääntyvän ja kohottaneen luun kuorikerroksen uudelleenjärjestäytymistä lasimaljassa tutkittuna (Moen ym. 2012, 256).

Moen ym. (2012, 253–257) tutkivat kahden eri hoitomenetelmän tuloksia 42:lla urheilijalla. Toinen ryhmä kuntoutettiin juoksuohjelman avulla ja toinen ryhmä juoksuohjelman ja ESWT:n avulla. Tutkittavilta kerättiin esitiedot ja heille tehtiin juoksutesti juok-

suohjelman aloitustason selvittämiseksi. Juoksuohjelma oli 6-vaiheinen, joka aloitettiin juoksumatolla ja muut vaiheet toteutettiin ulkona. Juoksuohjelma tehtiin kolme kertaa viikossa ja uusi vaihe juoksuohjelmassa voitiin ottaa käyttöön, kun edellisellä tasolla juostessa arvioitu kiputuntemus oli enintään 4 VAS-kipuasteikolla 1-10. Toiselle ryhmälle annettiin ESWT yhteensä 5 kertaa. Tulosuuttujana oli aika, jossa koko juoksuohjelma pystyttiin suorittamaan alusta loppuun. Jos tutkittavat eivät toipuneet täysin, he arvioivat omaa tilaansa Likertin asteikolla.

Paranemiseen kulunut aika oli juoksuohjelman ja ESWT yhdistelmähoitoryhmässä 59,7 ( $\pm 25,8$ ) päivää ja pelkkää juoksuohjelmaa toteuttaneiden ryhmässä 91,6 ( $\pm 43,0$ ) ( $P=0,008$ ). Naisilla kesti juoksuohjelman alusta loppuun suorittamiseen kauemmin aikaa miehiin verrattuna. Tutkimuksessa oli kuitenkin laadullisia ja määrällisiä puutteita, joten tulokset antavat vain viitteitä siitä, että juoksuohjelman ja ESWT:n yhdistelmähoidolla saattaa olla penikkataudin hoidossa nopeampi paranemisvaikutus kuin pelkällä juoksuohjelmalla. (Moen ym. 2012, 253–257.)

Smithin, Winnin ja Paretten (1986, 77–80) satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa selvitettiin iontoforeesin, jäähieronnan, fonoforeesin ja ultraäänen vaikutuksia verrattuna ei-hoidolliseen kontrolliryhmään armeijaväestössä. Kaikki 5 eri tutkimusryhmää tekivät lisäksi kantapään venytysharjoituksia ja heidät sijoitettiin rajoitettuun asepalvelukseen. Kaikissa muissa ryhmissä paitsi kontrolliryhmässä koettu kipu laski huomattavasti. Tutkimuksessa ei kuitenkaan huomattu minkään hoitomenetelmän olevan toistaan parempi. (Winters ym. 2013, 1329–1330.)

Robertson (2003) tutki satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa periosteal peckingin vaikutuksia yhdistettynä ultraäänihoitoon sekä pelkän ultraäänen vaikutusta urheilijoilla penikkataudin hoidossa. Neulat vaikuttavat vaientamalla kiputuntemusta neulujen luukalvon hermopäätteitä ärsyttävän vaikutuksen vuoksi. Porttikontrolliteorian mukaisesti häiritsevät hermoärsykkeet estävät kipuviestien kulkemisen aivoihin. Tulosuuttujina toimivat kipumittarit, joita olivat aika, jossa painealgometri tuottaa kipua, Pain Disability Index, Numerical Pain Rating Scale (NRS 101) ja McGill Short Form Pain Questionnaire.

Tulosten perusteella periosteal peckingin vaikutukset yhdistettynä ultraäänihoitoon olivat tilastollisesti erittäin merkittäviä ( $P=0,001$ ) ja pelkän ultraäänihoidon vaikutukset

tilastollisesti merkittäviä ( $P=0,002$ ). Yhteenvedona yhdistelmähoitoa saaneet hyötyivät enemmän kuin pelkkää ultraäänihoitoa saaneet, mutta molemmista hoitokeinoista näytti subjektiivisesti olleen apua kivunlievityksessä. Vaikka yhdistelmähoitoa saanut ryhmä sai huomattavasti alempia kiputuntemuksia, kuin pelkästään ultraäänihoitoa saanut ryhmä Pain Disability Index:n mukaan, eroja ei näkynyt kahdessa sekundaarisessa kipumittarissa. (Robertson 2003.)

Nissen, Astvad ja Madsen (1994, 7329–7331) tutkivat low-energy laser treatment -hoidon tehoa penikkataudissa 26:lla potilaalla. Hoitoja annettiin 6 kertaa koeryhmälle, ja placebo-hoitoa kontrolliryhmälle ( $n=23$ ) kahden viikon aikana. Placebo-hoitoa saaneista 78 % ja low-energy laser -hoitoa saaneista 73 % pystyivät palaamaan palvelukseen 14 päivän jälkeen hoitojen aloituksesta. Toipumisajassa eikä VAS-kipujan arvoissa ollut tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä. (Reshef & Guelich 2012, 282; Winters ym. 2013, 1330.)

## 5.9 Erilaiset harjoitusohjelmat

Harjoitusohjelmiin voi kuulua tietyille urheilulajille tyypillisiä harjoitteita, esimerkiksi lihasvoima-, kestävyys- ja ketteryys harjoitteita. Harjoitusohjelmat voivat myös olla verityttelyyn tai palautumiseen suunnattuja, esimerkiksi venyttely. Tasapainoharjoittelulla voidaan parantaa kehon hallintaa ja lajitekniikan harjoittelussa keskitytään lajissa vaadittavaan, oikeaoppiseen liikkeen suorittamiseen. Penikkataudin hoitokeinoina on tutkittu myös useita erilaisia harjoitusohjelmia.

Suurimmalla osalla penikkatautia kärsivistä kipu helpottuu vasta viikkojen levon jälkeen. Levon jälkeen fyysistä aktiivisuutta tulee nostaa asteittain, jotta vaiva ei uusiudu. Alhaisemman tason harjoittelu voi alkaa ohjaamalla lämmittelemään ja venyttelemään huolellisesti ennen varsinaista harjoitusta ja lisäämällä harjoitteita hitaasti. (Rompe ym. 2010 130.) Levon lisäksi tutkijat ovat yrittäneet löytää monia erilaisia hoitokeinoja nopeuttaakseen penikkataudin paranemista.

Moen ym. (2012, 1–8) tutkivat 81:llä urheilijalla penikkataudin hoitomuotoja. Alkumittauksissa testattavista kirjattiin perustiedot, urheilumuoto, kipuarvo ja kivun kesto. Heille tehtiin myös juoksutesti juoksumatolla. Juoksutestissä käytettiin VAS-kipujanaa mit-

taamaan kiputuntemusta säärien alueella. Kun kipu oli asteikolla 4 tai suurempi, testi lopetettiin ja juoksumatka kirjattiin. Tämän jälkeen tutkittaville tehtiin asteittainen juoksuohjelma, jossa oli kuusi vaihetta. Ensimmäiseen neljään vaiheeseen kuului intervalliharjoittelua, jonka kesto nostettiin 16 minuutista 20 minuuttiin ja intensiteettiä kevyestä hölkästä juoksuvauhtiin, jossa puhumisesta tuli hankalaa. Vaiheissa 5 ja 6 juokseminen oli jatkuvaa ja toteutettiin 16-18 minuuttia, erikseen, ja intensiteettiä nostettiin samalla tavoin kuin aiemmissa vaiheissa.

Juoksuharjoitusohjelma tehtiin kolme kertaa viikossa, mutta ei peräkkäisinä päivinä. Urheilija pääsi siirtymään seuraavaan harjoitusvaiheeseen vasta, kun säären kiputuntemus pysyi VAS-kipuasteikolla 1-10 arvon 4 alapuolella harjoittelun jälkeen sekä seuraavana päivänä. Tutkittaville annettiin lisäohjeita riippuen siitä mihin ryhmään heidät jaettiin: ryhmällä 1. oli ainoastaan asteittainen juoksuohjelma, ryhmällä 2. juoksuohjelma, venyttelyharjoitteet ja lihasten vahvistamisharjoitteet ja ryhmällä 3. oli juoksuohjelma ja kompressiosukat. (Moen ym. 2012, 1–8.)

Tuloksia arvioitiin tutkittaville annetulla kyselyillä penikkataudin paranemisesta sekä tyytyväisyydestä harjoitusohjelmaan. Lisäksi mitattiin kuinka monta päivää juoksuohjelman loppuun suorittaminen kesti. Tutkimuksen tulokset eivät osoittaneet merkittäviä eroja eri koeryhmien välillä. Asteittaisen juoksuohjelman lisäksi olevilla kompressiosukilla ja lisäharjoitteilla ei siis ollut vaikutusta penikkataudin paranemisaikaan. Koska tutkimuksessa ei ollut kontrolliryhmää, ei voitu arvioida 6-vaiheisen juoksuohjelman vaikuttavuutta penikkataudin hoidossa. (Moen ym. 2012 1–8.)

Rompen ym. (2010, 125–132) tutkimuksen tavoite oli määrittää onko extracorporeal shock wave therapy (ESWT) turvallinen ja tehokas hoitomuoto kroonisessa penikkataudissa. Tutkimukseen valittiin urheilijoita, joiden penikkataudin oireet olivat kestäneet ainakin 6 kuukautta ja vähintään kolmessa kuukaudessa ei saatu hoitovastetta muista konservatiivisista hoitomenetelmistä. Konservatiivisiin hoitomenetelmiin piti kuulua ainakin kolme näistä: lepo, lihasten venyttely ja vahvistaminen, tulehduskipulääkitys, jäähdyttäminen, kortikosteroidi- tai puudutepistos, irtopohjallinen tai ortoosi.

Koeryhmään valittiin 47 henkilöä, jotka saivat sekä kotiharjoitusohjelman, että ESWT-hoitoa. Kontrolliryhmään kuului 47 henkilöä, jotka saivat vain kotiharjoitteluohjelman. Molemmat ryhmät saivat ohjeet levosta, jäähdyttämisestä sekä kotiharjoitusohjelmasta,

joka tehtiin kahdesti päivässä 12 viikon ajan. Harjoitusohjelmaan kuului pohkeiden venyttelyä, nilkan liikkuvuusharjoituksia, säären etuosan venytyksiä, vahvistavia liikkeitä jalkaterän dorsi- ja plantaarifleksoreille sekä inversiota ja eversiota suorittaville lihaksille, ja myös varpaille ja kantapäille nousuja. ESWT-hoitoa annettiin koeryhmäläisille viikoilla 2, 3 ja 4 kotiharjoitusohjelman aloituksesta. Kuuden viikon jälkeen harjoitusohjelman aloituksesta tutkittavia pyydettiin hitaasti palaamaan lajinsa pariin oireiden salliessa. (Rompe ym. 2010, 125–132.)

Tilan arvioinnissa käytettiin 6-kohtaista Likertin asteikkoa sekä kiputunteituksen arviointia asteikolla 1-10. Arvioinnit tehtiin 1 kk, 4 kk ja 15 kk aloituksesta ja näiden lisäksi arvioitiin myös fyysisen aktiivisuuden tasoa verrattuna oireita edeltävään aikaan. Kontrolli- ja koeryhmien onnistumisprosentit Likertin asteikon mukaan olivat 13% ja 30% ( $P<0.001$ ), 30% ja 64% ( $P<0.001$ ), 37% ja 76% ( $P<0.001$ ). Koeryhmäläisistä 15 kuukauden kuluttua aloituksesta 40/47 testattavasta oli palannut ennen oireiden alkamista olleelle fyysisen aktiivisuuden tasolle omassa lajissaan, kun taas kontrolliryhmässä vastaava luku oli 22/47 palannutta lajiharrastukseensa. Koeryhmässä tilan paraneminen oli tilastollisesti suurempi kuin kontrolliryhmässä ja myös tilastollisesti merkittävä jokaisella arviointikerralla. Tutkijat tulivat siihen tulokseen, että ESWT on tämän tutkimuksen perusteella turvallinen ja tehokas hoitokeino kroonisen penikkataudin hoidossa. (Rompe ym. 2010, 125–131.)

Moen ym. (2012, 253–257) tutkivat urheilijoilla 6-vaiheisen juoksuohjelman vaikutusta yhdistettynä ESWT-hoitoon penikkataudissa. Tutkittavat saivat 5 ESWT-hoitokertaa viikoilla 1, 2, 3, 5 ja 9. Annettujen shokkien määrä ja energiavirran tiheys lisääntyivät viikkojen aikana. Tulokset olivat yhtäpitäviä edeltävän tutkimuksen kanssa, sillä urheilijat, joita hoidettiin 6-vaiheisen juoksuohjelman ja ESWT yhdistelmällä suoriutuivat juoksuohjelmasta nopeammin ja palasivat normaaliin aktiivisuuteen huomattavasti nopeammin ( $P=0.008$ ) kuin urheilijat, joita hoidettiin vain asteittaisella juoksuohjelmalla. Vaikutusten selvittämistä tulee tutkia lisää, sillä aiheesta ei ole tehty satunnaistettua eikä kaksoissokkotutkimusta.

Yüksel ym. (2011, 737–742) tutkivat nilkan inversio- ja eversiolihasten tasapainoa, ja niiden vaikutusta penikkatautiin 11:sta penikkatautipotilaalla ja 11:sta urheilevalla kontrolliryhmäläisellä. Alussa kaikille tehtiin kysely urheiluun ja harjoitteluun liittyvistä asioista, mitattiin jalkateristä pitkittäisholvin kulma, poikkeavuus sekä navikulaarista

laskeumaa kolmen pisteen merkkäustestillä. Tutkittavilta mitattiin lämmittelyjen ja venyttelyjen jälkeen jalan isokineettinen konsentrinen voima inversiossa ja eversiossa. Varsinainen testi suoritettiin isokineettisellä dynamometrillä. Tutkimuksen perusteella voitiin todeta penikkatautipotilaiden inversio- ja eversiolihasvoiman olevan epätasapainossa. Eversiopuolen lihasvoima on suurempi, minkä seurauksena jalkaterän pronatiovaihe pitenee ja aiheuttaa suurempaa rasitusta soleus-lihakselle ja lihaskalvolle. Tutkijoiden mukaan inversio- ja eversiolihasvoimien tasapainoon tulisi keskittyä myös penikkataudin hoidossa, esimerkiksi tasapainoharjoitteiden avulla.

## 6 PENIKKATAUDIN ENNALTAEHKÄISY

Penikkataudin ennaltaehkäisy-suositukset perustuvat ensisijaisesti ammattilaisten mieltämykseen ja kliiniseen kokemukseen. Ennaltaehkäisyyn avulla voidaan korjata anatomisia virheasentoja, kuten nilkan ylipronatiota. Ennaltaehkäisyyn avulla pyritään myös saavuttamaan riittävä fyysinen kunto harrastusta varten, johon voi kuulua lisäksi ruokavalion muuttaminen. Ennaltaehkäisyyn voi kuulua lämmittely-, venyttely- ja lihasvoimaharjoitteita sekä juoksu- tai harjoittelutekniikan muokkaamista harjoittamaan lihaksia tasapuolisesti. Ennaltaehkäisyssä suositellaan myös välttämään ylipärasitusta, valitsemaan sopivat jalkineet ja juoksualusta sekä kuntouttamaan aiempia vammoja. Tutkimukset penikkataudin ennaltaehkäisykeinoista ovat kuitenkin rajalliset eikä erilaisten interventioiden ole huomattu vaikuttavan penikkataudin ilmaantuvuuteen. (Thacker ym. 2002, 34; Reshef & Guelich 2012, 286.)

### 6.1 Alaraajojen asentovirheiden korjaaminen

Jos penikkatautipotilaalla huomataan lattajalkaisuutta tai nilkan ylipronatiota, potilaalle suositellaan mekaanista tukea kenkien tai pohjallisten avulla. Mekaanisen tuen avulla jalkaterän asentoa saatetaan pystyä korjaamaan ja tärähdyksen sieto saattaa parantua. (Bandholm ym. 2008, 94.) Sommer ja Vallentyne (1995, 800–804) huomasivat "standing foot angle" eli sisäkehräsluun, veneluun ulkoneman ja ensimmäisen metatarsaaliin välisen kulman ollessa alle 140 astetta, olevan penikkatauti ennustava tekijä ( $P < 0.0001$ ) 71,3 % herkkyydellä ja spesifisyydellä sekä 69,5% luotettavasti. He huomasivat myös, että tutkittavilla joilla oli penikkatauti, oli suurempi hindfoot varus (kantalu kallistunut ulospäin) ja forefoot varus (varvasluiden päät koholla keskilinjaa puolelta) verrattuna kontrolliryhmään ( $P = 0.017$ ). (Reshef & Guelich 2012, 276.)

Schwellnus, Jordaan ja Noakes (1990, 636–641) vertasivat neopreenipohjallisten ja tavallisten pohjallisten vaikutusta penikkataudin ilmaantuvuuteen sotilailla 9 viikon harjoitusten aikana. Tutkimukseen otettiin 1538 sotilasta, joista 237 valittiin satunnaistettiin interventoryhmään, jossa käytettiin neopreenipohjallisia ja kontrolliryhmään, jossa käytettiin tavallisia pohjallisia. Harjoitusajan jälkeen kontrolliryhmäläisistä 20,4 %:lla oli penikkatauti ja interventoryhmäläisistä 12,8 %:lla. Ero ryhmien välillä oli huomattava.



tava, vaikka tutkimuksessa penikkatauti ei ollut tarkkaan määritelty. (Reshef & Guelich 2012, 285.)

Toisessa mekaanisia tukia testaavassa tutkimuksessa Larsen, Weidich ja Leboeuf-Yde (2002, 326–331) vertasivat yksilöllisesti tehtyjen ortoosien vaikutusta selkä- ja jalkakipuihin. Tutkimuksessa oli 146 sotilasta, jotka saivat satunnaisesti yksilölliset ortoosit tai standardit pohjalliset. Kolmen kuukauden kuluttua penikkatauti oli kehittynyt 38 %:lle sotilaista, jotka harjoittelivat standardeilla pohjallisilla ja 8 %:lle niistä, joilla oli yksilölliset ortoosit. Tilastollisesti ero oli merkittävä ( $P < 0.005$ ) vaikka penikkatautia ei oltu määritelty. (Reshef & Guelich 2012, 283–286.)

## 6.2 Juoksu- ja kävelyharjoittelu

Monien tutkimusten mukaan sopivilla jalkineilla pystytään pienentämään penikkataudin riskiä. Jalkineiden tulee istua hyvin, niissä tulisi olla stabiili kantaosa sekä riittävästi iskunvaimennusta. Suurin osa kengistä menettää 40 % iskunvaimennustehosta ja kokonaisvaltaisesta tuesta 400-800 juoksukilometrin jälkeen, jolloin juoksijoiden tulisi uusia juoksujalkineet. (Galbraith & Lavalley 2009, 130–131). Harjoitustiheyden, -keston ja -matkojen muutokset vaikuttavat vammojen ennaltaehkäisyyn, joilla saattaa olla myös yhteys juoksemisen aiheuttamiin pehmytkudosvaurioihin. Armeijan käytössä on jo nykyäänkin walk-to-run -ohjelmia luun ja pehmytkudoksen uudelleen mukauttamiseksi sekä optimaalisen kuormituksen takaamiseksi. (Johnston ym. 2006, 41.)

Gehlsen ja Seger (1980, 125–130) mittasivat kantaluun ja jalan keskilinjan välisen kulman juoksun aikana. He huomasivat, että kulman siirtymä oli huomattavasti suurempi penikkatautia sairastavien ryhmässä verrattuna oireettomien ryhmään ( $P < 0,01$ ). (Reshef & Guelich 2012, 275–276.) Viitasalon ja Kvistin (1983, 125–130) tutkimuksessa huomattiin, että paljain jaloin juoksumatolla juostessa akillesjänteen kulma (kantaluun ja alaraajan keskilinjan välinen kulma) vaihteli tukivaiheessa 170-190 asteen välillä penikkataudista kärsivillä miesurheilijoilla. Terveiden ja penikkataudista kärsivien akillesjäsenten kulmat erosivat huomattavasti kantaiskua ennen ja jälkeen sekä keskitukivaiheen aikana suurimman kulman suhteen. Mittaustulosten perusteella kulmien siirtymät olivat terveillä urheilijoilla suuremmat kantaiskusta "touch down"-vaiheeseen ja siirty-

mä oli pienempi keskitukivaiheessa kuin niillä urheilijoilla, joilla oli penikkatauti ( $P < 0,01$ ).

Penikkataudin ennaltaehkäisemiseksi on tutkittu kävelyn uudelleenopettamismenetelmiä, jotka perustuvat taustalla olevan biomekaniikan parantamiseen, jotta voidaan pienentää juoksemiseen yhdistettävissä olevia vammoja. Kävelyn uudelleen opettamisen ensimmäinen vaihe on tunnistaa oletettava riskitekijä, joka penikkataudissa on jalkaterän ylipronatio. (Sharma ym. 2014.)

Sharma ym. (2014) tutkimuksessa arvioitiin penikkataudin riskitekijöitä kävelysyklin ensimmäisten vaiheiden asennon perusteella "foot balance"-pisteytyksen avulla. Toinen tarkoitus oli tutkia voidaanko 26 viikkoa kestävä kävelyn uudelleenopettamisohjelman avulla vähentää penikkataudin ilmaantuvuutta armeijan jalkaväen alokkeilla. Interventoryhmä sai kävelyn ohjausta palautelaitteen avulla alkuvaiheessa 30 minuuttia viikossa ja myöhemmin joka toinen viikko 26 viikon ajan. Ohjausta täydennettiin voimaa, venyvyyttä ja neuromuskulaarista kontrollia lisäävillä harjoituksilla niillä alueilla, joiden harjoituksesta oli puutetta. Löydöksenä oli, että penikkataudin ilmaantumisen riski 26 viikon aikana pieneni 75 % armeijana alokkeilla, jotka osallistuivat kävelyn uudelleen opettamiseen kontrolliryhmään verrattuna. Pohdinnassa todettiin myös, että harjoitusohjelma oli todennäköisesti suuri myötävaikuttaja riskin pienenemisessä.

### **6.3 Lihasvoima- ja tasapainoharjoittelu sekä venyttely**

Galbraithin ja Lavalleen (2009, 129) mukaan urheilijoilla, joilla on heikot pohjelihakset, on suurempi riski lihasten väsymiseen, joka johtaa virheelliseen juoksutekniikkaan ja sitä kautta aiheuttaa vääränlaista kuormitusta sääriluulle. Myös lantion ja lonkan alueen lihasvoima ovat tärkeitä kontrollin ja oikean tekniikan ylläpidossa. Päivittäiset eksentriset pohkeen lihasvoimaharjoitteet voivat ehkäistä lihaksen uupumista, joka poistaa edellä mainittuja ongelmia. Muita harjoitteita ovat sääriluun etupuolen lihasten harjoittaminen sekä nilkan hallintaharjoitteet inversio- ja eversiosuuntaan sekä keskivartalon stabiilatiharjoitteet, joiden tehtävänä on ennaltaehkäistä alaraajojen ylläpidosta.

Myös Madeley, Munteanu ja Bonanno (2007, 356–362) viittaavat siihen, että lihaskestävyys on yksi penikkatautiin vaikuttavista tekijöistä. He löysivät tutkimuksessaan

huomattavan eron kantapäille nousujen lukumäärässä, joita voitiin suorittaa penikkatautipotilaiden ja kontrolliryhmän välillä. Penikkatautipotilaat pystyivät suorittamaan 23 toistoa minuutissa ja kontrolliryhmäläiset 33 toistoa minuutissa ( $P < 0,001$ ). (Reshef & Guelich 2012, 277.)

Venyttelyn vaikutuksista penikkataudissa on ristiriitaista tutkimustietoa. Galbraithin ja Lavalleen (2009, 130) artikkelissa suositellaan päivittäisiä pohjelihasten venytyksiä lihasten väsymisen ehkäisemiseksi. Pope, Herbert, Kirwan ja Graham (2000, 271–277) eivät kuitenkaan huomanneet venyttelyllä olevan vaikutusta penikkataudin esiintymiseen kontrolliryhmän ja interventioryhmän välillä (Reshef & Guelich 2012, 286).

Tasapainoharjoittelun ja monipuolisten harjoitusohjelmien on huomattu parantavan neuromuskulaarista kontrollia sekä voimaa ja niitä on suositeltu estämään tuki- ja liikuntaelimistön vammoja. (Sharma ym. 2014). Proprioseptiivistä tasapainoharjoittelua, esimerkiksi yhdellä jalalla tai tasapainolaudalla seisomista, pidetään tärkeänä neuromuskulaarisen oppimisen kannalta. Ne harjoittavat stabiloivia lihaksia ja nivelsiteitä, jolloin nilkka mukautuu juoksualustaan paremmin, sillä juostessa jokaisessa otetussa askeleessa tulee yhdellä jalalla seisontavaihe. (Galbraith & Lavallee 2009, 131; Nicola & Shami 2012, 358.)

## 7 OHJEITA PENIKKATAUDIN ITSEHOITOON JA ENNALTAEHKÄISYYN

Opinnäytetyömme tuotoksena teimme PowerPoint-esityksen penikkataudin itsehoidosta ja ennaltaehkäisystä. Päädyimme PowerPoint-esityksen luomiseen, sillä osaamme jo valmiiksi käyttää PowerPoint-työkalua, elektroninen tiedosto on helposti saatavilla ja sisältö on muokattavissa tarpeen mukaan. PowerPoint-esitystä voi hyödyntää monipuolisesti luennointiin ja sen voi tulostaa kirjalliseksi muistivihkoksi.

### 7.1 Ohjeiden laatimisen perusteet

Itsehoito-ohjeet ovat tärkeä osa kuntoutusta, sillä potilaat haluavat nykyään itse tietää sairauksista, niiden hoidosta ja heiltä myös odotetaan valmiuksia osallistua aktiivisesti kuntoutukseen. Kirjalliset ohjeet toimivat kuntoutuksessa sanallisen ohjauksen tukena ja havainnollistavat aiheeseen liittyviä asioita. Parhaimmillaan potilasneuvonnan avulla voidaan lyhentää hoitoaikoja ja vähentää lääkärikäyntejä tai niiden tarvetta. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2012, 7, 24.) Penikkataudin itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeet ovat kohdeviestintää, sillä ne ovat suunnattu penikkataudista kärsiville. Toisaalta ohjeemme ovat myös joukkoviestintää, sillä laatimamme ohjeet ovat vapaasti selattavissa Internetissä, jolloin kuka tahansa voi lukea niitä. (Torkkola ym. 2012, 22–23.)

Ohjeita laatiessa meidän piti miettiä kohderyhmäämme tarkasti, jotta ohjeista tuli selkeitä ja ymmärrettäviä kohderyhmälle. Ohjeiden tavoitteena on opettaa penikkataudista kärsiviä tunnistamaan oireet, sekä ohjata penikkataudin itsehoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Tuotoksemme toimii yhdessä opinnäytetyöraportin kanssa niin, että ohjeita tarvitseva voi lukea sekä raporttimme, että liitteenä olevat ohjeet. Mikäli Hyvinvointiklinikka pitää aiheesta luentoja, suosittelemme luennoitsijan lukevan raporttiosuuden ennen luentoa. PowerPoint-esitystä voi hyvin täydentää suullisesti raportin tiedoilla, jotta ohjaus herättää mielenkiintoa ja motivoi potilaita penikkataudin itsehoitoon.

PowerPoint-esityksessä on sovellettu Torkkolan ym. (2012) teosta ”Potilasohjeet ymmärrettäviksi: opas potilasohjeiden tekijöille”. Olemme käyttäneet PowerPoint-esityksessä ymmärrettävää yleiskieltä ja yrittäneet jättää ammattisanaston minimiin. Ohjeen rakenteessa olemme käyttäneet uutisten kirjoittamisen kysymyksiä: mitä, miten,

missä, milloin ja millä seurauksella. Olemme myös pyrkineet vastaamaan kysymyksiin: Mikä penikkatauti on? Miten sitä hoidetaan? Millaisia seurauksia hoidolla on? Kuka hoitoa antaa? Lukijan kiinnostuksen herättämiseksi olemme käyttäneet ohjeita tehdesämme myös uutisten kirjoitustapaa, kertomalla dioissa tärkeimmän ns. "väitelauseen" ensimmäisenä, jolloin pelkästään dian otsikon lukemalla saa tietää tärkeimmän asian.

Heath (2008) on teoksessaan "Power To Your Point" suosinut otsikoinnissa väitelauseiden käyttöä. Väitelauseen tarkoitus on kertoa ytimekkäästi mitä dia pitää sisällään. Dian tulisi sisältää myös havainnollistava kuva tai kuvia sekä muuta väitteeseen liittyvää informaatiota eli kaikkien dian osien tulee olla yhteydessä toisiinsa. Tutkimusten mukaan tämä tukee muistamista, sillä kun diassa oli sekä kuva että aiheeseen liittyvä sana, yleisö muisti kaksi kertaa enemmän informaatiota. Havainnollistavat kuvat helpottavat ymmärtämistä ja mieleen palauttamista sekä herättävät mielenkiintoa (Torkkola ym. 2012, 40).

Diaesitys sisältää nk. karttadian, jonka tarkoitus on esitellä sisällys ja helpottaa ohjeen lukijoita ja kuulijoita seuraamaan aiheen etenemistä (Heath 2008, 66–67). Viimeisenä ovat yhteystiedot, tiedot ohjeen tekijöistä sekä viitteet lisätietoihin. Kaikissa ohjeissa, joissa neuvotaan toimimaan tietyllä tavalla tulee olla yhteystiedot näkyvillä, jotta potilas saa tarvitessaan lisäohjeita ja -tietoa (Torkkola ym. 2012, 44). Päädyimme myös käyttämään ohjeessa tekijä- ja päivytystietoja sillä ne palvelevat ohjeiden käyttöä (Torkkola ym. 2012, 45–46). Ohjeessa pysyvät opinnäytetyön tekijöiden nimet, sillä tekijänoikeudet pysyvät tekijöillä, mutta muokkausoikeudet on annettu Hyvinvointiklinikalle. Jos ohjeiden sisältöä muokataan, on tärkeää muokata myös päivytystietoja. PowerPoint-esitys on opinnäytetyöraportin liitteenä (ks. Liite 1).

## 7.2 Ohjeiden sisältö

Penikkataudin itsehoito- ja ennaltaehkäisyohjeisiin kokosimme tietoa ja käytännön harjoitteita lähdemateriaaliimme pohjautuen. Emme löytäneet tiedonkeruussamme selkeitä ja yksiselitteisiä ohjeita penikkataudin itsehoitoon, joten tuomme tuotoksessamme esille muutamia eri tekniikoita mahdollisimman monipuolisesti, jotta lukija voisi valita itselleen sopivimmat tekniikat.

PowerPoint-esityksen alussa esittelemme tulevan sisällön karttadian avulla, joka toimii ikään kuin sisällösluettelona esitykselle. Numeroimme aiheet jotta lukija tietää missä järjestyksessä etenemme. Karttadian jälkeen halusimme lyhyesti tuoda esille penikkataudin syitä ja oireita, jotta hoitomuotojen ja taudin ymmärtäminen olisi helpompaa. Tämän jälkeen siirryimme suoraan hoito- ja ennaltaehkäisyohjeisiin, sillä koimme että halutessaan lukija voi etsiä lisätietoa aiheesta opinnäytetyöraportistamme. Halusimme myös pitää ohjeistuksen tiiviinä, jotta mielenkiinto aiheeseen säilyy koko esityksen ajan.

Hoitomuodoista etenemme akuuttivaiheen hoidosta subakuuttiin vaiheeseen. Emme jao- telleet PowerPoint-esityksessä erikseen hoitoa ja ennaltaehkäisyä, sillä koimme että esille tuomamme keinot toimivat sekä hoitovaiheessa, että ennaltaehkäisyssä. Tämä perustuu siihen, että suurin tavoite penikkataudin hoidossa on taudin uusiutumisen es- täminen.

Toimivimmat itse toteutettavat akuutin vaiheen hoitomuodot olivat lepo ja kylmähoito, joihin annoimme tarkat ajalliset ja määrälliset ohjeet. Akuuttivaiheen hoidon jälkeen siirryimme subakuutin vaiheen hoitomuotoihin. Halusimme tuoda esille alaraajojen vir- heasennon korjaamisen ja korostimme jalkineiden valintaa, sillä tämä vaihtoehto on parhaiten itse toteutettavissa. Lisäsimme lihasvoima-, tasapaino- ja venyttelyharjoitteita, joilla parannetaan nilkan alueen lihasvoimaa, proprioseptiikkaa sekä lihasten palautu- mista ja elastisuutta. Valitsimme liikkeit niin, että ne on helppo toteuttaa itsenäisesti esimerkiksi lajiharjoittelun yhteydessä. Harjoitteiden lisäksi halusimme painottaa laji- harjoittelun aloittamista nousujohteisesti, sillä tiedonkeruumme pohjalta harjoittelumää- rän- ja keston lisääntyminen olivat suurimmat riskitekijät penikkataudin ilmenemisessä. Lopuksi mainitsimme hoitumuotoja, joita voidaan toteuttaa ammattilaisen johdolla. Koimme tärkeäksi kertoa myös nämä vaihtoehdot, jotta mahdollinen vaivasta kärsivä lukija osaisi ohjautua asianmukaiseen hoitoon tarpeidensa mukaan.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla selvitimme minkälaisia ovat penikkataudin hoitomuodot. Penikkatautiä hoidetaan suurimmaksi osaksi konservatiivisesti, mutta tutkimusnäyttö hoitomenetelmien tehokkuuksista on matala. Koska penikkatauti johtuu liikunnan aiheuttamasta yllirasitustilasta säären alueella, ainoana johdonmukaisena ja oireita helpottavana hoitokeinona pidetään lepoa. Eri hoitomenetelmiä vertaavissa tutkimuksissa ei olla saatu tarpeeksi luotettavia tuloksia paranemisajoista tai kiputunteen vähenemisestä, joten johtopäätöksiä muista hoitomenetelmistä ei voida tehdä. Se kuitenkin tiedetään, että penikkataudin akuutissa ja subakuutissa vaiheessa kipua ja vahingoittuneita kudoksia täytyy hoitaa eri tavalla kivun välttämiseksi.

Toinen tutkimuskysymyksemme oli selvittää penikkataudin ennaltaehkäisykeinoja. Penikkatautiin on käytössä monia ennaltaehkäisykeinoja, mutta luotettava tutkimustieto keinojen todellisista hyödyistä on rajallista. Alaraajan tuilla on kuitenkin mahdollista korjata jalkaterän asentoa ja parantaa biomekaniikkaa. Harjoitustiheydellä, -pituudella ja -teholla sekä jalkineilla on merkitystä alaraajojen lihasten rasittumisen ehkäisyssä. Siksi tulisi huolehtia sopivasta harjoittelumäärästä, levosta ja myös tietyin väliajoin jalkineiden vaihtamisesta. Kävelyn uudelleenopettamisohjelmat perustuvat kävelyn biomekaniikan parantamiseen, joista on lupaavia tutkimustuloksia penikkataudin ennaltaehkäisyssä. Penikkataudin ennaltaehkäisyssä on tutkittu useita lihasvoima-, venyttely- ja tasapainoharjoitusohjelmia, jotka ovat auttaneet joitakin välttymään penikkataudilta.

Penikkataudin syistä pidämme tärkeänä korostaa ulkoisten ja sisäisten tekijöiden yhteisvaikutusta. Harvassa tuki- ja liikuntaelimestön vaivassa voidaan yksiselitteisesti sanoa jonkin tietyn asian johtaneen kiputilaan, vaan taustalta löytyy yleensä useita eri tekijöitä. Penikkataudin ulkoiset tekijät, kuten juoksualusta ja harjoitteluvirheet voivat lisäntyneen harjoitteluintensiteetin seurauksena johtaa penikkataudin sisäisiin tekijöihin, kuten luun taipumiseen ja lihasepätasapainoon. Hoitoa ja ennaltaehkäisyä mietittäessä onkin tärkeä katsoa vaivasta kärsivää henkilöä yksilöllisesti, ja selvittää asioita mitkä juuri hänen kohdallaan ovat voineet johtaa penikkatautiin.

Penikkataudin hoitokeinojen määrittäminen on vaikeaa, koska penikkataudin etiologia ei ole vielä tarkasti selvillä. Aihetta pitäisi tutkia vielä lisää niin syiden, konservatiivisen

hoidon ja ennaltaehkäisyn näkökulmasta ja saada enemmän A-luokan tutkimusnäyttöä, jotta voitaisiin tehdä tarkempia johtopäätöksiä. Lisäksi hoitokeinojen ja ennaltaehkäisyn tehokkuus vaikuttavat tutkimustulosten perusteella todella yksilöllisiltä, eivätkä kaikki keinot tehoa kaikille yhtä hyvin. Siksi opinnäytetyön tuotoksessa on esitetty useita eri harjoitteita penikkataudin ennaltaehkäisemiseksi ja itsehoitokeinoiksi, jotta jokainen vaivasta kärsivä voi kokeilla itseään parhaiten palvelevia harjoitteita. Fysioterapeutin vastaanotolla jokaiselle asiakkaalle tulee joka tapauksessa laatia harjoitteet yksilöllisesti ja tarpeen vaatiessa tulisikin hakeutua lääkärin tai fysioterapeutin luokse.

Käytimme opinnäytetyön lähdemateriaalina suurimmaksi osaksi tutkimusartikkeleita, jotka oli julkaistu englanninkielisissä, säännöllisesti ilmestyvissä julkaisuissa ja olivat saatavilla tieteellisissä tietokannoissa. Opinnäytetyöhön valittujen lähteiden luotettavuutta lisäsivät useat viittaukset myös muissa kansainvälisissä tutkimuksissa sekä review-artikkeleissa. Kaikkia haluamiamme lähteitä ei ollut kuitenkaan saatavilla, joten joissakin tapauksissa jouduimme tyytymään toissijaisiin lähteisiin. Lopulta lähteitä kertyi valitsemistamme lähteistä niin paljon, ettemme ehtineet perehtyä kaikkiin alkupe-  
räisartikkeleihin, paitsi niihin, joihin olimme aineiston keruussa jo päätyneet.

Lähdemateriaalia lukiessamme ja muistiinpanoja kirjoittaessamme pyrimme olemaan järjestelmällisiä ja kirjasimme muistiinpanot mahdollisimman tarkasti. Koska suurin osa lähteistä oli englanninkielisiä pyrimme olemaan mahdollisimman tarkkoja käännöksissä, jotta asia oli ymmärrettävissä samalla tavalla suomeksi ja englanniksi. Vaikka aiheemme oli penikkataudin itsehoito-ohjeet ja ennaltaehkäisy, aihe laajeni raportissa penikkataudin käsittelyosassa myös sen syihin, tutkimismenetelmiin jne. Aiheen laajuuden vuoksi tulosten tarkkuus kärsi hieman, mutta kohderyhmäämme ajatellen penikkataudista saa paremmin kokonaiskuvan lopullisen raportin avulla.

Opimme opinnäytetyöprosessin aikana kirjallisuuskatsauksen käyttämistä tutkimusmetodina, luotettavien lähteiden etsimistä ja kriittisyyttä lähteiden arvioinnissa. Opimme raportointiosuudessa kirjoittamaan ammatillista ja tieteellistä tekstiä sekä johdonmukaisen raportin kirjoittamista. Tuotosta tehdessä opimme siirtämään teoriassa käsiteltyjä asioita käytännölliseen muotoon. Opinnäytetyön tekemiseen liittyi tärkeänä osana yhteistyö parin kanssa sekä ajankäytön hallinta. Opinnäytetyösuunnitelma valmistui juuri kesän 2014 kynnyksellä ja saman kesän aikana teimme suurimman osan koko opinnäy-



tetyöstä. Kirjoitusprosessi eteni sujuvasti ja työnjako oli tasaista koko opinnäytetyöprosessin ajan.

Jälkeenpäin ajatellen opinnäytetyön tekemisen olisi voinut aloittaa aikaisemmin, ja rauhassa edetä sen kirjoittamisessa koko kevään ajan, mutta onnistuimme tarkalla ajankäytöllä ja tiukoilla aikatauluilla saamaan opinnäytetyömme hyvään vaiheeseen ennen syksyn seminaaria. Koska teimme raporttiosuuden kesällä, meillä ei ollut mahdollisuutta saada palautetta raportin kirjoitusvaiheessa, mutta saimme ohjausta syksyllä opinnäytetyön palautuksen lähestyessä.

Tavoitteena oli, että opinnäytetyön tuotoksesta on hyötyä mahdollisimman monelle penikkataudista kärsivälle. Laatimamme materiaali on julkaisun jälkeen helposti saatavilla Internetissä ja toivomme, että erityisesti ne, jotka eivät hakeudu vaivastaan lääkärille, saisivat apua ohjeistuksen kautta. Tuotoksella voi myös olla positiivisia taloudellisia vaikutuksia, sillä joillekin voi olla apua itsehoito-ohjeista, jolloin lääkärikäyntiä ei välttämättä tarvita. Hyvinvointiklinikka voi hyödyntää materiaalia ja pitää esimerkiksi luentoja aiheesta urheilujoukkueille, jolloin myös ennaltaehkäisyn näkökulma korostuu.

Opinnäytetyömme aihe on koko ajan ajankohtainen, joka toivottavasti tekee työstämme tarpeellisen. Ainoastaan penikkatautiin liittyvän uuden tutkimustiedon mukana PowerPoint-esitystä täytyy päivittää, mutta se on valmiin materiaalin pohjalta helppoa tehdä ja Hyvinvointiklinikalla on muokkaamiseen oikeudet. Opinnäytetyömme aiheesta voisi tehdä jatkotyönä selvityksen siitä, kuinka käytännöllinen opinnäytetyöraportti ja PowerPoint-esitys on Hyvinvointiklinikalla, kuinka ennaltaehkäisy- ja itsehoito-ohjeet toimivat asiakkailta tai millä tavalla harjoitteet vaikuttavat penikkataudin oireisiin ja ennaltaehkäisyyn.

## LÄHTEET

Ahonen, J. 1998. Jalan tuenta ortoosilla kävelyn biomekaniikan parantamiseksi. Teoksessa Ahonen, J. (toim.) Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 392–422.

American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics. 2010. Shin-splints. Teoksessa Sarwark, J. (ed.) Essentials of Musculoskeletal Care. 4 painos. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons. 724–725.

Andrish, J., Bergfeld, J. & Walheim, J. 1974. A prospective study of the management of shin splints. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 56 (8), 1697–1700.

Arponen, R. & Airaksinen, O. 2001. Hoitava hieronta. Porvoo: WSOY.

Bandholm, T., Boysen, L., Haugaard S., Zebis, M. & Bencke, J. 2008. Foot medial longitudinal-arch deformation during quiet standing and gait in subjects with medial tibial stress syndrome. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 47 (2), 89–95.

Bartosik, K., Sitler, M., Hillstrom, H., Palamarchuk, H., Huxel, K. & Kim, E. 2010. Anatomical and biomechanical assessments of medial tibial stress syndrome. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 100 (2), 121–132.

Bates, P. 1985. Shin splints: a literature review. *British Journal of Sports Medicine* 19 (3), 132–137.

Batt, M., Ugalde, V., Anderson, M. & Shelton, D. 1998. A prospective controlled study of diagnostic imaging for acute shin splints. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 30 (11), 1564–1571.

Beck, B. 1998. Tibial stress injuries: an aetiological review for the purposes of guiding management. *Sports Medicine* 26 (4), 265–279.

Beck, B. 2002. Exercise-induced leg pain. *Current Comment. American College of Sports Medicine*. Pdf. Tulostettu 7.3.2014. <http://www.acsm.org/docs/current-comments/exercis-inducedlegpain.pdf>.

Beck, B. & Osterning, L. 1994. Medial tibial stress syndrome. The location of muscles in the leg in relation to symptoms. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 76 (7), 1057–1060.

Bennett, J., Reinking, M., Pluemer, B., Pentel, A., Seaton, M. & Killian, C. 2001. Factors Contributing to the Development of Medial Tibial Stress Syndrome in High School Runners. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 31 (9), 504–510.

Burne, S., Khan, K., Boudville, P., Mallet, R., Newman, P., Steinman, L. & Thornton, E. 2004. Risk Factors associated with exertional medial tibial pain: a 12 month prospective clinical study. *British Journal of Sports Medicine* 38 (4), 441–445.

Busseuil, C., Freychat, P., Guedj, E. & Lacour, J. 1998. Rearfoot-forefoot orientation and traumatic risk for runners. *Foot & Ankle International* 19 (1), 32–37.

- Bytowski, J., Moorman. & MacAuley, D. 2010. Oxford American Handbook of Sports Medicine. New York: Oxford University Press, Inc. 326–327.
- Crabtree M. 2009. Medial tibial stress syndrome. *International Emergency Nursing* 17 (4), 233–236.
- D'Ambrosia, R., Zelis, R., Chuinard, R. & Wilmore, J. 1977. Interstitial pressure measurements in the anterior and posterior compartments in athletes with shin splints. *The American Journal of Sports Medicine* 5 (3), 127–131.
- Devas, M. 1958. Stress fractures of the tibia in athletes or shin soreness. *The Journal of Bone & Joint Surgery (British Volume)* 40 (2), 227–239.
- Galbraith, R. & Lavallee, M. 2009. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 2 (3), 127–133.
- Gehlsen, G. & Seger, A. 1980. Selected measures of angular displacement, strenght, and flexibility in subjects with and without shin splints. *Research Quarterly for Exercise & Sport* 11(3), 125–130.
- Griebert, M., Needle, A., McConnell, J & Kaminski, T. 2014. Lower-leg Kinesio tape reduces rate of loading in participant with medial tibial stress syndrome. *Physical Therapy in Sport*. Pdf. Julkaistu 10.4.2014. Tulostettu 4.6.2014. <http://www.physicaltherapyinsport.com/article/S1466-853X%2814%2900002-9/pdf>.
- Gross, T., Edwards, J., McLeod, K. & Rubin, C. 1997. Strain gradients correlate with sites of periosteal bone formation. *Journal of Bone and Mineral Research* 12 (6), 982–988.
- Heath, P. 2008. *Power To Your Point. A Practical Guide to the Creation of Effective PowerPoint Presentations*. Finland: Amk Publishing Ltd.
- Hertling, D. & Kessler, R. 2006. *Management of Common Musculoskeletal Disorders. Physical Therapy Principles and Methods*. 4. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hervonen, A. 2004. *Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia*. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen Oppimateriaalikustantamo Oy.
- Hubbard, T., Carpenter, E. & Cordova, M. 2009. Contributing Factors to Medial Tibial Stress Syndrome: A Prospective Investigation. *The American College of Sports Medicine. Medicine & Science in Sports & Exercise* 41 (3), 490–496.
- James, S., Bates, B. & Osternig, L. 1978. Injuries to runners. *The American Journal of Sports Medicine* 6 (2), 40–49.
- Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L (toim.) 2007. *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.
- Johnston, E., Flynn, T., Bean, M., Breton, M., Scherer, M., Dreitzler, M. & Thomas, D. 2006. A Randomized Controlled Trial of a Leg Orthosis versus Traditional Treatment for Soldiers with Shin Splints: A Pilot Study. *Military Medicine* 171 (1), 40–44.

Jones, B., Harris, J., Vinh, T. & Rubin, C. 1989. Exercise induced stress fractures and stress reactions in bone: epidemiology, etiology, and classification. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 17), 379–422.

Judex, S., Gross, T. & Zernicke, R. 1997. Strain gradients correlate with sites of exercise-induced bone-forming surfaces in the adult skeleton. *Journal of Bone and Mineral Research* 12 (10), 1737–1745.

Kannus, P. & Parkkari, J. 2010. Rasitusvammat. Teoksessa Bäckmand, H. & Vuori, I. (toim.) 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimistö. Helsinki: Terveystien ja hyvinvoinnin laitos.

Larsen, K., Weidich, F. & Leboeuf-Yde, C. 2002. Can custom-made biomechanic shoe orthoses prevent problems in the back and lower extremities? A randomised, controlled intervention trial of 146 military conscripts. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 25 (5), 326–331.

Loudon, J. & Dolpino, M. 2010. Use of foot orthoses and calf stretching for individuals with medial tibial stress syndrome. *Foot & Ankle Specialist* 3 (1), 15–20.

Lääkärikeskus ITE. 2013. EMS- kivunhoito. Luettu 22.7.2014. [www.ite.fi](http://www.ite.fi).

Madeley, L., Munteanu, S. & Bonnano D. 2007. Endurance of ankle joint plantar flexor muscles in athletes with medial tibial stress syndrome: a case-control study. *Journal of Science and Medicine in Sport* 10 (6), 356–362.

Magnusson, H., Ahlborg, H., Karlsson, C., Nyquist, F. & Karlsson, M. 2003. Low Regional Tibial Bone Density in Athletes with Medial Tibial Stress Syndrome Normalizes after Recovery from Symptoms. *The American Journal of Sports Medicine* 31 (4), 596–600.

Moen, M., Bongers, T., Bakker, E., Weir, A., Zimmermann, W., van der Werve, M. & Backx, F. 2010. The Additional Value of a Pneumatic Leg Brace in the Treatment of Recruits with Medial Tibial Stress Syndrome; a Randomized Study. *Journal of the Royal Army Medical Corps* 156 (4), 236–240.

Moen, M., Holtslag, L., Bakker, E., Barten, C., Weir, A., Tol, J. & Backx, F. 2012. The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Sports Medicine Arthroscopy Rehabilitation Therapy & Technology* 4 (12), 1–8.

Moen, M., Rayer, S., Schipper, M., Schmikli, S., Weir, A., Tol, J. & Backx, F. 2012. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study. *British Journal of Sports Medicine* 46 (4), 253–257.

Moen, M., Tol, J., Weir, A., Steunebrink, M. & De Winter, T. 2009. Medial tibial stress syndrome: a critical review. *Sports Medicine* 39 (7), 523–546.

Mubarak, S., Gould, R., Lee, Y., Schmidt, D. & Hargens, A. 1982. The Medial Tibial Stress Syndrome. A Cause of Shin Splints. *The American Journal of Sports Medicine* 10 (4), 201–205.

Netter, F. 2006. Atlas of human anatomy. 4. painos. Pennsylvania: Saunders Elsevier.

- Newman, P., Adams, R. & Waddington, G. 2012. Two simple clinical tests for predicting onset of medial tibial stress syndrome: shin palpation test and shin oedema test. *British Journal of Sports Medicine* 46 (12), 861–864.
- Nicola, T. & Shami, A. 2012. Rehabilitation of running injuries. *Clinical Sports Medicine* 31 (2), 351–372.
- Nissen, L., Astvad, K. & Madsen, L. 1994. Low-energy laser therapy in medial tibial stress syndrome. *Ugeskrift for Læger* 156 (49), 7329–7331.
- Orava, S. 2010. Urheilijan rasitusvammat. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. (toim.) *Traumatologia*. 7. täysin uudistettu painos. Helsinki: Kadidaattikustannus Oy ja toimituskunta. 701–736.
- Pell, R., Khanuja, H. & Cooley, G. 2004. Leg pain in the running athlete. *American Academy of Orthopaedic Surgeons* 12 (6), 396–404.
- Peterson L., Renström, P. & Koistinen, J. 2002. Kehon eri osien urheiluvammat. Teoksessa Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. (toim.) *Urheiluvammat: Ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Plisky, M., Rauh, M., Heiderscheit, B., Underwood, F. & Tank, R. 2007. Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 37 (2), 40–47.
- Pope, R., Herbert, R., Kirwan, J. & Graham, B. 2000. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32 (2), 271–277.
- Puranen, J. & Alavaikko, A. 1981. Intracompartmental pressure increase on exertion in patients with chronic compartment syndrome in the leg. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 63 (8), 1304–1309.
- Reshef, N. & Guelich, D. 2012. Medial Tibial Stress Syndrome. *Clinical Sports Medicine* 31 (2), 273–290.
- Ristiniemi, J. 2012. Sääri. Teoksessa Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.) *Ortopedia*. Helsinki: Toimituskunta ja Kadidaattikustannus Oy. 426–432.
- Robertson, M. 2003. The relative effectiveness of periosteal pecking combined with therapeutic ultrasound compared to therapeutic ultrasound in the treatment of medial tibial stress syndrome type II. Dept. of Chiropractic. Durban Institute of Technology. Thesis.
- Roger, M. & Holder, L. 1985. The soleus syndrome: A cause of medial tibial stress (shin splints). *The American Journal of Sports Medicine* 13 (2), 87–94.
- Rompe, J., Cacchio, A., Furia, J. & Maffulli, N. 2010. Low-Energy Extracorporeal Shock Wave Therapy as a Treatment for Medial Tibial Stress Syndrome. *The American Journal of Sports Medicine* 38 (1), 125–132.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H. 2009. Käytännön lihashuolto- warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Salerno, R. 2009. Sports Injuries and Their Effects on Health. New York: Nova Science Publishers, Inc.

Sando, J. & McCambridge, T. 2013. Nontraumatic Sports Injuries to the Lower Extremity. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* 14 (4), 327–339.

Schwellnus, M., Jordaan, G. & Noakes, T. 1990. Prevention of common overuse injuries by the use of shock absorbing insoles. A prospective study. *The American Journal of Sports Medicine* 18 (6), 636–641.

Sharma, J., Weston, M., Batterham, A. & Spears, I. 2014. Gait Retraining and Incidence of Medial Tibial Stress Syndrome in Army Recruits. Pdf. American College of Sports Medicine. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Hyväksytty julkaistavaksi 22.1.2014. Tulostettu 15.6.2014.

Smith, W., Winn, F. & Parette, R. 1986. Comparative study using four modalities in shinsplint treatments. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 8 (2), 77–80.

Sommer, H. & Vallentyne, S. 1995. Effect of foot posture on the incidence of medial tibial stress syndrome: a prospective investigation. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 27 (6), 800–804.

Stecco, C., Stecco, A. 2012. Deep fascia of the lower limb. Teoksessa Schleip, R., Findley, T., Chaitow, L. & Huijing, P. (ed.) *Fascia: The tensional network of the human body*. Churchill Livingstone, 31–35.

Stickley, C., Hetzler, R., Kimura, I., & Lozanoff, S. 2009. Crural fascia and muscle origins related to medial tibial stress syndrome symptom location. *British Journal of Sports Medicine* 41 (11), 1991–1996.

Taunton, E., Ryan, M., Clement, D., McKenzie, D., Lloyd-Smith, D. & Zumbo, B. 2002. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British Journal of Sports Medicine* 36 (2), 95–101.

Thacker, S., Gilchrist, J., Stroup, D. & Kimsey, C. 2002. The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. *The American College of Sports Medicine. Medicine & Science in Sports & Exercise* 34 (1), 32–40.

Tommasini, S., Nasser, P., Schaffler, M. & Jepsen, K. 2005. Relationship between bone morphology and bone quality in male tibias: implications for stress fracture risk. *Journal of Bone and Mineral Research* 20 (8), 1372–1380.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Viitasalo, J. & Kvist, M. 1983. Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *The American Journal of Sports Medicine* 11 (3) 125–130.

Vilkka, H. 2010. Toiminnallinen opinnäytetyö. Pdf. Julkaistu 12.2.2010. Luettu 10.4.2014. [http://vilkka.fi/hanna/Toiminnallinen\\_ont.pdf](http://vilkka.fi/hanna/Toiminnallinen_ont.pdf).

Wallensten, R. & Eriksson, E. 1984. Intramuscular pressures in exercise-induced lower leg pain. *International Journal Sports Medicine* 5 (1), 31–35.

Wilder, R. & Magrum, E. 2011. Medial Tibial Stress Syndrome. Teoksessa Micheo, W. (ed.) *Musculoskeletal, sports and occupational medicine*. 128–129.

Winters, M., Eskes, M., Weir, A., Moen, M., Backx, F. & Bakker, E. 2013. Treatment of Medial Tibial Stress Syndrome: A Systematic Review. *Sports Medicine* 43 (12), 1315–1333.

Yates, B. & White, S. 2004. The Incidence and Risk Factors in the Development of Medial Tibial Stress Syndrome Among Naval Recruits. *The American Journal of Sports Medicine* 32 (3), 772–780.

Yüksel, O., Özgürbüz, C., Ergün, M., Islegen, C., Taskiran, E., Denerel, N. & Ertat, A. 2011. Inversion/eversion strength dysbalance in patients with medial tibial stress syndrome. A controlled study. *Journal of Sports Science and Medicine* 10 (4), 737–742.

Özgürbüz, C., Yüksel, O., Ergün, M., Islegen, C., Taskiran, E., Denerel, N. & Karamizrak, O. 2011. Tibial bone density in athletes with medial tibial stress syndrome: A controlled study. *Journal of Sports Science and Medicine* 10 (4), 743–747.

## LIITTEET

Liite 1. PowerPoint-esitys: Penikkataudin itsehoito-ohjeet ja ennaltaehkäisy

1 (12)





## Penikkatauti on yllirasitustila.

### Sisäisiä syitä ovat:

- Alaraajojen muuttunut biomekaniikka
- Anatomiset virhelinjaukset
- Pienentynyt lihasvoima ja liikkuvuus
- Luun alhainen mineraalitiheys
  - Naissukupuoli
  - BMI >20

### Ulkoisia syitä ovat:

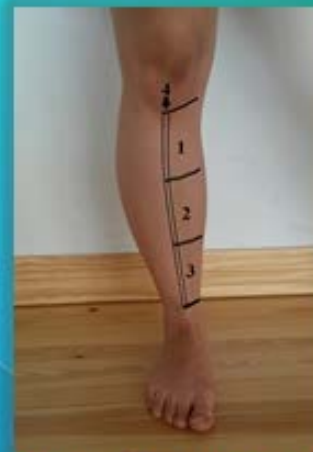
- Aiempi alaraajavamma
- Muutos harjoittelutehossa tai -määrässä
- Kova tai kalteva juoksualusta
- Puutteelliset jalkineet

## Penikkataudin oireena on säärikipu.

Kipu tuntuu sääriluun posteromediaalisella puolella, yleisimmin säären distaalisimmassa 2/3:ssa.

Aiheutuu fyysisestä rasituksesta.

Kipualue on hajanainen sekä kosketusarka.



Penikkataudin kipualueet säären alueella: 1. sääriluun proximaalinen posteromediaalinen sivu; 2. sääriluun keskimmäinen posteromediaalinen sivu; 3. sääriluun distaalinen posteromediaalinen sivu; 4. sääriluu (Kuva: Jessica Harju 2014)

## Lepo on tutkitusti tehokkain hoitomuoto.

Lepo kuuluu penikkataudin akuutin vaiheen hoitoon.

Suositteltu lepovaihe riippuu oireiden vaikeusasteesta sekä paranemisvauhdista.

Ennen liikunnalliseen aktiivisuuteen palaamista päivittäisten toimintojen tulee olla kivuttomia. Lajiharjoitteluun tulisi palata vähitellen.

Liikunnallista aktiivisuutta ennen suositellaan **relatiivista lepojaksoa**, joka on aktiivisuuden ylläpitoa liikunnalla, jossa sääreen ei kohdistu iskeviä voimia, tai kipua aiheuttavaa toimintaa. Hyviä liikuntamuotoja ovat uinti, pyöräily, kuntosaliharjoittelu.

## Kylmähoito vähentää kipua ja hillitsee tulehdusta.

Kylmähoitoa annetaan penikkataudin akuutissa vaiheessa.



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

Kylmää pidetään kipualueella 15-20 minuuttia kerrallaan, 2-4 kertaa päivässä.

Kylmähoito voidaan toteuttaa kylmäpakkauksella, kylmässä vesiastiassa tai kylmäkompressiolla.



## Alaraajan asentovirheiden korjaamisella parannetaan jalkaterän toimintaa.

Jalkaterän ylipronaatio ja lattajalkaisuus ovat penikkataudin riskitekijöitä.

Asentovirheitä voidaan korjata ortooseilla, tukipohjallisilla, jalkineilla sekä kinesioiteippauksella.

Tuet ja jalkineet tulee valita yksilöllisesti omien tarpeiden mukaan.

## Jalkineiden valinnalla on suuri merkitys penikkataudin synnyssä, etenkin juoksuharrastuksessa.

Jalkineet tulee vaihtaa 400-800 juoksukilometrin jälkeen, sillä sen jälkeen kokonaistuki vähenee ja iskunvaimennusteho pienenee 40 %.

Uudet jalkineet tulee "ajaa sisään" asteittain ennen niiden ottamista varsinaiseen juoksuharjoitteluun.

Jalkineiden tulee olla omalle jalkatyypille sopivat ja tukea jalkaterän asentoa riittävästi.

## Omatoimisella harjoittelulla voidaan hoitaa ja ennaltaehkäistä penikkatautia.

Harjoitteet voidaan aloittaa kun päivittäiset toiminnot sujuvat ilman kipua.

Harjoitteet tulee suorittaa kivuttomasti.

Harjoittelun edetessä vaikeusastetta ja vastusta voidaan lisätä, jotta saadaan aikaan kehitystä harjoitetuilla osa-alueilla.

## Hyvä lihasvoima ehkäisee lihasten uupumista.

Lihaskuntoharjoitteet lisäävät penikkataudille altistuneiden lihasten kestävyyttä, kun harjoitetaan kohdistetusti säären ja pohkeen lihaksia.

Hyvä lihasvoima alaraajoissa vähentää virheellistä kuormitusta. Lihasvoima myös muualla kehossa vaikuttaa kokonaisvaltaisesti kineettisen ketjun kautta alaraajojen toimintaan.

Lihaskestävyysharjoittelussa toistomäärät ovat suuria, **noin 15-20 toistoa, 3 sarjoissa**, noin 1 minuutin palautusajalla sarjojen välissä. Harjoitteluvastus on sopiva, kun sarjat jaksaa tehdä loppuun asti oikealla tekniikalla.

Tee lihasvoimaharjoitteita ainakin kolme kertaa viikossa.

## Voimaharjoittelu vastuskuminauhalla, nilkan ojennus



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

1. Istu tuolille, aseta vastuskuminauhan keskiosa päkiän alle, pidä käsillä kiinni nauhan päistä. Tarkista, että selkä on suorassa, ryhti hyvä ja hartiat ovat rentoina.



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

2. Ojenna nilkka suoraksi. Käsien ja ylävartalon tulee pysyä paikallaan, liike tapahtuu vain nilkasta. Palauta nilkka rauhallisesti alkuasentoon.

## Voimaharjoittelu vastuskuminauhalla, nilkan koukistus



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

1. Istu tuolilla, aseta vastuskuminauhan keskiosa jalkapöydän päälle. Kiinnitä nauhan päät esimerkiksi pöydän jalkaan. Tarkista, että selkä on suorassa, ryhti hyvä ja hartiat rentoina.



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

2. Koukista nilkka. Ylävartalon tulee pysyä paikallaan, liike tapahtuu vain nilkasta. Palauta nilkka rauhallisesti alkuasentoon.



## Voimaharjoittelu vastuskuminauhalla, nilkan inversio



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

1. Istu tuolilla. Laita jalat ristiin niin, että nilkat ovat päällekkäin. Aseta kuminauhan keskiosa jalkapohjiin, pidä käsillä kiinni nauhan päistä. Tarkista, että ryhti on hyvä.



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

2. Käännä jalkapohjia pois päin toisistaan. Ylävartalo pysyy paikallaan. Palauta jalkaterät rauhallisesti alkuasentoon.

## Voimaharjoittelu vastuskuminauhalla, nilkan eversio



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

1. Istu tuolilla. Laita jalat yhteen ja aseta nauhan keskiosa jalkapohjiin. Pidä käsillä kiinni nauhan päistä. Tarkista, että ryhti on hyvä.



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

2. Käännä jalkapohjia pois päin toisistaan. Pidä ylävartalo paikallaan. Tuo jalkaterät rauhallisesti alkuasentoon.

## Pohjelihaksen voimaharjoittelu, varpaille nousu



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

1. Seiso jalat hieman erillä toisistaan. Katso, että varpaat osoittavat suoraan eteenpäin. Voit halutessasi pitää tukea seinästä



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

2. Nouse varpalle seisaantaan. Katso, että nilkka pysyy suorassa, eikä käänny. Palauta alkuasentoon.



(Kuva: Mirva Kallunki 2014)

3. Vastusta saat tekemällä harjoitteen yhdellä jalalla. Liikkeessä tärkeä huomioida nilkan pysyminen suorassa.

## Tasapainoharjoittelu parantaa nilkan hallintaa.

Tasapainoharjoittelu vahvistaa nilkan pieniä, asentoa ylläpitäviä lihaksia.

Tasapainoharjoittelun avulla nilkan asennonhallintaa totutetaan epätasaiselle tai vaihtelevalle alustalle.

Tasapainoharjoittelu voidaan suorittaa eri välineitä apuna käyttäen, esimerkiksi tasapainolaudalla tai tyynyllä.

Tasapainoharjoitteita voi tehdä päivittäin.

## Tasapainoharjoite, yhdellä jalalla seisominen



(Kuva: Jessica Haaju 2014)

1. Helpoin taso:  
Seiso yhdellä jalalla ilman, että otat tukea. Yritä säilyttää jalkaholvin kaari.



(Kuva: Jessica Haaju 2014)

2. Keskivaikea taso:  
Seiso epätasaisella alustalla kuten patjalla tai tyynyllä.



(Kuva: Jessica Haaju 2014)

3. Vaikein taso:  
Seiso tasapainolaudalla.

## Venyttely palauttaa ja rentouttaa lihasta liikuntasuorituksen jälkeen.

Venyttelyllä voidaan helpottaa sekä ennaltaehkäistä liikuntaharjoittelusta johtuvaa lihaskipua.

Venyttely tulee suorittaa niin, että venytettävä lihas lämmitelty, ja se pysyy venytyksessä on rentona.

Venytyksen tulee kestää 30-60 sekuntia/venytettävä lihas. Venytyksiä voi tehdä päivittäin.



## Pohjelihasten venytys



(Kuva: Jessica Ilajärvi 2014)

Vaihtoehto 1: Pidä käsillä tukea tuolista tai seinästä. Asetu käyntiasentoon. Pidä edessä olevan jalan polvi koukussa ja takana oleva jalka suorana. Paina takana olevan jalan kantapäästä kohti lattiaa.



(Kuva: Jessica Ilajärvi 2014)

Vaihtoehto 2: Aseta venytettävän jalan varpaat seinää vasten, pidä kantapää maassa ja polvi suorana sekä työnnä lantiota kohti seinää.

## Akillesjänteen venytys ja säären etuosan venytys



(Kuva: Jessica Ilajärvi 2014)

Akillesjänteen venytys: Asetu kyykkyyntiin niin, että venytettävän puolen jalkapohja ja toisen jalan säären etuosa ovat lattialla. Paina venytettävän jalan kantapäästä kohti lattiaa.



(Kuva: Jessica Ilajärvi 2014)

Säären etuosan venytys: Vie jalka taakse, ojenna nilkka. Venytystä saat voimistettua, jos koukistat tukijalan polvea ja tuot lantiota eteen.

## Penikkataudin uusiutuminen voidaan välttää nousujohteisella palaamisella liikunnan pariin.

Kivun helpottaessa lajiharjoitteita lisätään vähitellen harjoitusohjelmaan.

Lajiharjoittelun kestoa ja intensiteettiä lisätään maltillisesti välttämällä kipua.

Tarkistamalla toteutuvatko lajitekniikan oikeat liikemallit vältetään virheellisestä kuormituksesta johtuva yllirasitustila.

## Fysioterapeutti ja muut liikunta-alan ammattilaiset voivat olla osana kuntoutusta.

Ammattilaisen apua voidaan tarvita penikkataudin hoidossa varsinkin, jos itsehoitokeinot eivät tehoa.

Ammattilaisten käyttämiä hoitokeinoja ovat:

- Ryhti- ja asentovirheiden sekä kävelytekniikan tarkastaminen ja ohjeet niiden korjaamiseen,
- Yksilöllinen harjoitusohjelma, jossa kartoitetaan kuntoutujan henkilökohtaiset tarpeet ja ongelmakohdat,
- Lajitekniisten virheiden tarkastelu ja korjaaminen,
- Hieronta sekä erilaiset fysikaaliset hoidot, kuten elektroterapia,
- Kinesioiteippaus, jolla korjataan jalkaterän asentoa ja parannetaan lihaksen voimantuottoa,
- Yksilöllisten jalkineiden ja pohjallisten hankinta ja neuvonta.

## Lisätietoja:

TAMK  
Hyvinvointiklinikka  
Biokatu 4  
33520 Tampere  
puh. 050 3455130  
hyvinvointiklinikka@tamk.fi

Harju, J. & Kallunki, M. 2014.  
Penikkataudin itsehoito ja  
ennaltaehkäisy.  
Fysioterapeuttikoulutus.  
Tampereen  
ammattikorkeakoulu.  
Opinnäytetyö.



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU